



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

---

# **Metodología para la Conversión de la Avicultura Tradicional Campesina en Avicultura Rural Sostenible en el Municipio de Palmira, Valle del Cauca**

**Roberto Gracia Cárdenas**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Departamento de Ciencia Animal  
Palmira, Colombia  
2018



# **Metodología para la Conversión de la Avicultura Tradicional Campesina en Avicultura Rural Sostenible en el Municipio de Palmira, Valle del Cauca**

**Roberto Gracia Cárdenas**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:  
**Doctor en Agroecología**

Directora:

Lucena Vásquez Gamboa, Zootecnista, M.Sc., Ph. D.

Codirector:

Martín Prager Mosquera, Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph. D.

Línea de Investigación:

Desarrollo Rural Sostenible

Grupo de Investigación:

Agroecología

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Departamento de Ciencia Animal

Palmira, Colombia

2018



## Dedicatoria

*“A mis seres queridos que siempre me han apoyado y estimulado con su comprensión”.*

*“A mis compañeros de trabajo universitario que me han acompañado en la vida académica*

*“A mis estudiantes que han sido el motivo de mi dedicación y satisfacción como docente”*

*“A los campesinos que me han brindado sus saberes y enseñado la riqueza de la vida en el campo y a quienes debemos compensar su abnegada labor”.*



## **Agradecimientos**

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por la oportunidad dispensada para realizar los estudios y la investigación.

A Ibeth Yajaira Coronel Ortiz, por su permanente apoyo y leal compañerismo.

A los directores de la Tesis, el Doctor Martín Prager y la Doctora Lucena Vásquez.

A los campesinos que nos han brindado y permitido visitar sus fincas, compartiendo saberes, experiencias e inquietudes.





## Resumen

Este documento revisa la estructura de la avicultura familiar campesina, tomando como muestra de trabajo las condiciones observadas en tres pisos térmicos de la zona rural de Palmira, para proponer modelos alternativos sustentables que permitan integrar los recursos disponibles en las pequeñas parcelas, para el mejoramiento de la producción avícola, con el propósito de apoyar la seguridad alimentaria y el bienestar de los campesinos.

Se estudia el tipo de aves criollas que explota el campesino, el manejo, la nutrición y el estado de sostenibilidad ambiental que presenta la avicultura familiar. La caracterización morfológica realizada a una muestra de 388 aves criollas, señala un predominio de los tonos rojizos en el color del plumaje, con plumas de tipo normal; alta presencia de plumas en patas y prevalencia de la cresta de tipo simple; las aves con cuello desnudo, copetonas y barbudas registraron valores de 16%, 14,7% y 5% respectivamente. Se observó predominio de la piel blanca sobre la amarilla (76,5% y 23,5%). La conformación corporal corresponde al tipo de aves de talla media, con pechuga angulosa o afilada, que no muestran tendencia cárnica, con un peso medio en adultos de 2,332 kg para machos y de 1,852 kg para hembras. No se encontraron diferencias morfométricas, ni fenotípicas entre las aves de los diferentes pisos térmicos, aunque presentan diferencias fanerópticas (y productivas) frente a las aves comerciales convencionales.

Los Indicadores de Sostenibilidad: suelo, agua, cobertura vegetal, animales, alojamiento, plan sanitario, factores socioculturales y beneficio económico, señalan que existen bajos niveles de utilización y tecnología en el uso del suelo, el agua es limitada y de uso restringido, las practicas agroforestales son deficientes para la protección ambiental, los cultivos alimentarios son mínimos y no están relacionados con la alimentación de la familia, ni de las aves. La venta de huevos y aves es muy apreciada en los mercados locales y constituye fuente de los ingresos percibidos por los campesinos, quienes los aprecian más por el valor económico que por el valor nutritivo.

El sistema de producción tradicional con gallinas criollas presenta bajos insumos (IN PUT) y en consecuencia es baja la producción (OUT PUT), lo cual es equivalente a sistemas de pan coger familiar. Por las razones anteriores, el análisis económico y financiero de dicho sistema productivo, no admite comparación bajo los parámetros de evaluación de la avicultura convencional.

Se presentan propuestas metodológicas de manejo agroecológico, que permiten adelantar en forma progresiva el proceso de cambio, para la conversión de la avicultura tradicional campesina a un sistema de Avicultura Rural Sostenible (ARS). El modelo propuesto deberá ser fomentado en la comunidad campesina, para la formación de organizaciones asociativas y de cadenas productivas que establezcan cultivos de alimentos como fuente de materia prima de concentrados y organicen la producción y comercialización de huevos y carne de aves.

Palabras clave: Avicultura familiar, gallinas criollas, caracterización morfológica, indicadores de sostenibilidad, avicultura rural sostenible.

## Abstract

This paper reviews the structure of the peasant family poultry farming, taking as a working sample the conditions observed in three thermal floors of the rural area of Palmira, Valle del Cauca, Colombia to propose alternative sustainable models that allow to integrate the available resources in the small plots, for the improvement of the poultry production, with the purpose of supporting the food security and the welfare of the peasants.

The type of poultry that the farmer exploits, the management, the nutrition and the state of environmental sustainability presented by family poultry were studied. The morphological characterization of the creole hens indicates a predominance of the red tones in the color of the plumage; high presence of feathers on legs and prevalence of the simple type crest; birds with bare-necked, and bearded birds recorded values of 16%, 14.7% and 5% respectively. The predominance of white skin on yellow (76.5% and 23.5%) was observed. Body shape corresponds to the type of birds of medium size, with angular or sharp breast, showing no meat tendency, with a mean weight in adults of 2,332 kg for males and of 1,852 kg for females. No morphometric differences were found between the birds of the different thermal floors.

Sustainability Indicators: soil, water, vegetation cover, animals, housing, health plan, socio-cultural factors and economic benefit, indicate that there are low levels of use and technology in land use, water is limited and restricted use, agroforestry practices are deficient for environmental protection, food crops are minimal and are not related to family feeding, or to birds. The sale of eggs and birds is much appreciated in the local markets and constitutes a source of income received by peasants, who appreciate them more for economic value than for nutritional value.

The traditional production system with native chickens has low inputs (INPUT) and consequently production is low (OUTPUT), which is equivalent to family bread systems. For the above reasons, the economic and financial analysis of this productive system, does not allow comparison under the evaluation parameters of conventional poultry.

Methodological proposals of agroecological management are presented, which allow the progressive process of change for the conversion of the traditional poultry farming to a System of Sustainable Rural Poultry (ARS). The proposed model should be fostered in the peasant community, for the formation of associative organizations and productive chains that establish food crops as a source of concentrate raw material and organize the production and marketing of eggs and poultry meat.

Keywords: Family poultry, creole hens, morphological characterization, sustainability indicators, sustainable rural poultry.

## Contenido

<b>Agradecimientos.....</b>	<b>VII</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>IX</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>XI</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>XVI</b>
<b>Lista de tablas.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>Lista de anexos.....</b>	<b>XX</b>
<b>Lista de abreviaturas .....</b>	<b>XXI</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Enfoque agroecológico de la Integración suelo-planta-animal-hombre en la explotación agropecuaria (Avicultura campesina).....</b>	<b>13</b>
1.1 Contexto: Ecosistemas, Biodiversidad, Agroecología y Agrobiodiversidad. ....	13
1.1.1 La biodiversidad .....	14
1.1.2 Plan Estratégico para la Biodiversidad 2011-2020.....	15
1.1.3 Política Nacional sobre Biodiversidad .....	16
1.1.4 Desarrollo Sostenible: Definiciones.....	18
1.1.5 Desarrollo Rural Sostenible: Fundamento Legal.....	21
1.1.6 La Agroecología y el Desarrollo Rural Sostenible .....	21
1.1.7 Importancia de los animales .....	23
1.1.8 Producción animal, un sector estratégico para la seguridad alimentaria .....	24
1.1.9 Recursos Zoogenéticos. La Diversidad en los Animales Domésticos .....	27
1.1.10 Pérdida de los Recursos Zoogenéticos .....	28
1.1.11 Industrialización del sector Agropecuario .....	31
1.1.12 Producción Animal Intensiva: .....	32
1.1.13 Aspectos ambientales. Contaminación por la Producción Intensiva .....	34
1.1.14 Implicaciones para la Salud ambiental, animal y humana .....	35
1.1.15 Planteamientos frente a las diferencias entre Agricultura Industrial y Agricultura Familiar .....	35
1.2 Conclusión.....	37
1.3 Bibliografía.....	38
<b>2. Etnozoología de la Avicultura Campesina Tradicional.....</b>	<b>53</b>
2.1 Introducción .....	53
2.2 Revisión de Literatura.....	55
2.2.1 Origen y distribución de las gallinas de corral.....	59
2.3 Etnozoología de las Aves .....	61

2.4	Aporte a la Economía Campesina .....	64
2.5	Seguridad y la Soberanía Alimentaria.....	64
2.6	Desarrollo Rural Sostenible .....	66
2.7	Avicultura Rural Sostenible .....	66
2.8	Contextualización del sistema avícola campesino.....	67
2.9	Justificación .....	71
2.10	Metodología .....	73
2.11	Resultados y Discusión .....	74
2.12	Conclusiones .....	82
2.13	Bibliografía.....	84
<b>3.</b>	<b>Indicadores de Sustentabilidad .....</b>	<b>101</b>
3.1	Introducción .....	101
3.2	Descripción de la zona de estudio.....	101
3.2.1	Localización Geográfica .....	101
3.3	Descripción de características de los agroecosistemas de los pisos térmicos	103
3.3.1	Descripción ecosistémica de los pisos térmicos de Palmira. ....	103
3.3.2	Descripción de características de los agroecosistemas de los tres pisos térmicos.....	103
3.3.3	Cartografía política y ecosistémica de las zonas .....	106
3.4	Contexto Avícola del Municipio de Palmira .....	107
3.5.	Indicadores estratégicos .....	108
3.6	Sostenibilidad y Medición con Indicadores.....	109
3.7	Metodología .....	111
3.7.1	Elementos de Sostenibilidad .....	114
3.7.2	Elementos de Insostenibilidad .....	114
3.8	Resultados y Discusión .....	115
3.9	Conclusiones .....	121
3.10	Recomendaciones.....	123
3.11	Bibliografía.....	124
<b>4.</b>	<b>Caracterización morfológica de las aves criollas .....</b>	<b>130</b>
4.1	Introducción .....	130
4.2	Metodología .....	131
4.3	Resultados y Discusión .....	133
4.3.1	Resultados de la Caracterización en Gallinas Criollas .....	133
4.3.2	Características Cualitativas de las gallinas criollas rústicas.....	134
4.3.3	Características Cuantitativas de gallinas criollas rústicas .....	139
4.3.4	Discusión de las características cualitativas de gallinas criollas rústicas.....	145
4.3.5	Discusión de las características cuantitativas de gallinas criollas rústicas...	147
4.3.6	Resultados de la Caracterización en Gallinas Criollas Mejoradas.....	148
4.3.7	Resultados de los Caracteres Cuantitativos de aves criollas mejoradas .....	153
4.3.8	Discusión de las características cuantitativas y cualitativas de las gallinas criollas mejoradas .....	156
4.4	Conclusiones .....	158
4.5	Recomendaciones.....	159
4.6	Bibliografía.....	161
<b>5.</b>	<b>Propuesta para la Conversión Agroecológica de la Avicultura Tradicional Campesina</b>	<b>167</b>

5.1	Antecedentes.....	167
5.2	Alternativas de Mejoramiento y Protección de la Biodiversidad genética de las aves criollas .....	167
5.3	Descripción del tipo (biotipo) de la Gallina Criolla Hembra y Macho.....	168
5.4	Alternativas para la Conversión de la Avicultura Campesina Tradicional hacia la Sostenibilidad.....	175
5.4.1	Modelo de Finca AGRO-AVÍCOLA .....	177
5.5	Propuesta de Manejo Sostenible .....	180
5.5.1	Manejo de la Reproducción de la Gallina Criolla .....	180
5.5.2	Manejo Genético .....	181
5.5.3	Manejo de la Incubación .....	184
5.5.4	Manejo de la Cría y Levante de Pollas Criollas .....	184
5.5.5	Manejo de la Producción de Huevo con la gallina Criolla .....	187
5.5.6	Manejo de la Cría y Engorde de Pollos Criollos .....	194
5.5.7	Sistemas de Alojamiento y Pastoreo de Aves Criollas .....	196
5.5.8	Preparación de Raciones con materias primas no convencionales .....	207
5.5.9	Producción de Materias Primas .....	208
5.6	Bibliografía.....	217
<b>6.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>220</b>
6.1	Conclusiones .....	220
6.2	Recomendaciones .....	223

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Identificación de las características de las gallinas criollas vs las comerciales	74
<b>Figura 2.</b> Usos de las aves criollas .....	75
<b>Figura 3.</b> Fuentes de alimentación de las aves criollas .....	75
<b>Figura 4.</b> Lugar, frecuencia y fuentes de alimentación.....	76
<b>Figura 5.</b> Etología de las aves criollas .....	76
<b>Figura 6.</b> Manejo de las posturas de las gallinas criollas .....	77
<b>Figura 7.</b> Cuidado de los polluelos y uso de excretas.....	77
<b>Figura 8.</b> Origen y destino de las aves criollas .....	78
<b>Figura 9.</b> Autoconsumo y frecuencia del autoconsumo .....	79
<b>Figura 10.</b> Etnoveterinaria: tipo de enfermedades y tratamientos en gallinas criollas .....	80
<b>Figura 11.</b> Ubicación del departamento del Valle del Cauca y Municipio de Palmira en Colombia (Olmue Colombia, 2012). .....	106
<b>Figura 12.</b> Gráfica AMOEBA del promedio de los predios encuestados en zona alta de Palmira.....	117
<b>Figura 13.</b> Gráfica AMOEBA del promedio de los predios encuestados en zona media de Palmira.....	118
<b>Figura 14.</b> Gráfica AMOEBA del promedio de los predios encuestados en zona baja de Palmira.....	118
<b>Figura 15.</b> Gráfica AMOEBA del promedio de los predios encuestados en zona alta, media y baja de Palmira Valle del Cauca. ....	119
<b>Figura 16.</b> Agrupación por características de gallinas criollas .....	139
<b>Figura 17.</b> Análisis de Correspondencia Múltiple para Caracteres relacionados con Gallina Criolla. ....	153
<b>Figura 18.</b> Biotipo del macho plumaje colorado.....	170
<b>Figura 19.</b> Biotipo del macho plumaje barrado .....	171
<b>Figura 20.</b> Biotipo de hembra colorada con cuello y cabeza cubiertos .....	173
<b>Figura 21.</b> Biotipo de hembra colorada de tarsos con plumas y cuello desnudo .....	174
<b>Figura 22.</b> Biotipo de hembra color negro con cuello, cabeza y tarsos desnudos .....	175
<b>Figura 23.</b> Procedimiento para realizar cruzamientos.....	183
<b>Figura 24.</b> Levante de pollas criollas .....	186
<b>Figura 25.</b> Alojamiento fijo .....	197
<b>Figura 26.</b> Alojamiento fijo con corral .....	198
<b>Figura 27.</b> Caseta tipo túnel .....	199
<b>Figura 28.</b> Modelo de pastoreo en rotación de las aves .....	200
<b>Figura 29.</b> Pastoreo de pollo para engorde.....	206



<b>Figura 30.</b> Larvas de mosca común para alimentación .....	210
---	-----

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Resumen Global: Razas avícolas en riesgo por especie .....	29
<b>Tabla 2 .</b> Estado de riesgo por especie .....	30
<b>Tabla 3.</b> Identificación de las gallinas criollas por atributos físicos .....	74
<b>Tabla 4.</b> Usos de las aves criollas .....	75
<b>Tabla 5.</b> Fuentes de alimentación.....	75
<b>Tabla 6</b> Lugar de alimentación, frecuencia y fuente de los alimentos .....	76
<b>Tabla 7.</b> Etología de las aves .....	76
<b>Tabla 8.</b> Manejo de la postura de las aves .....	77
<b>Tabla 9.</b> Origen y destino de las aves criollas .....	78
<b>Tabla 10.</b> Autoconsumo y frecuencia de aves y huevos .....	79
<b>Tabla 11.</b> Etnoveterinaria: enfermedades y tratamientos .....	80
<b>Tabla 12 .</b> Estadística de avicultura a nivel nacional y regional .....	107
<b>Tabla 13.</b> Estadísticas de avicultura por municipios del Valle del Cauca .....	107
<b>Tabla 14 .</b> División según zonas de estudio en predios rurales de Palmira – Valle de Cauca.....	115
<b>Tabla 15 .</b> Color de piel y patas en gallinas criollas .....	134
<b>Tabla 16.</b> Color del plumaje en la gallina criolla rústica.....	134
<b>Tabla 17 .</b> Variaciones del Plumaje.....	135
<b>Tabla 18.</b> Tipos de cresta y orejuelas .....	136
<b>Tabla 19.</b> Variaciones morfológicas del cuerpo .....	136
<b>Tabla 20.</b> Dependencia del color de los Tarsos entre sexos .....	137
<b>Tabla 21.</b> Dependencia de espolones en machos comparada con las hembras .....	137
<b>Tabla 22.</b> Análisis de Correspondencia Múltiple para caracteres cualitativos .....	138
<b>Tabla 23.</b> Medidas de diferentes partes del cuerpo y peso de gallinas criollas rústicas .....	140
<b>Tabla 24.</b> Estadística descriptiva para Hembras.....	141
<b>Tabla 25.</b> Estadística descriptiva para Machos.....	142
<b>Tabla 26.</b> Caracteres diferenciales entre Machos y Hembras .....	143
<b>Tabla 27.</b> CLÚSTER = 1 .....	143
<b>Tabla 28.</b> CLUSTER = 2 .....	144
<b>Tabla 29.</b> CLUSTER = 3 .....	144
<b>Tabla 30.</b> Análisis de frecuencias simples de las características cualitativas para gallinas mejoradas .....	148
<b>Tabla 31.</b> Color de plumas de gallinas mejoradas .....	149
<b>Tabla 32:</b> Variación de plumaje en gallinas criollas mejoradas .....	150

<b>Tabla 33.</b> Otras características morfológicas del exterior de la gallina criolla.....	151
<b>Tabla 34.</b> Análisis de Correspondencia Múltiple para caracteres cualitativos.....	152
<b>Tabla 35.</b> Peso vivo y longitud de diferentes .....	154
<b>Tabla 36.</b> Estadística descriptiva para Hembras. ....	154
<b>Tabla 37.</b> Estadística descriptiva para Machos .....	155
<b>Tabla 38.</b> Análisis de Cluster.....	156
<b>Tabla 39.</b> Color de las cáscaras de huevo según raza .....	189
<b>Tabla 40.</b> Diferencias entre los huevos de cáscara azul y castaños .....	192
<b>Tabla 41.</b> Ejemplo de formulación dieta 1 .....	213
<b>Tabla 42.</b> Ejemplo de formulación dieta 2 .....	214

## Lista de anexos

<b>Anexo 1</b> .....	224
<b>Anexo 2</b> .....	227
<b>Anexo 3</b> .....	228
<b>Anexo 5</b> .....	234

## Lista de abreviaturas

ARS	Avicultura rural sostenible
AF	Frutales
AF-PL	Frutales y plátanos
AL	Algodón
BG	Bosque de Guadua
BN	Bosque natural
BP	Bosque plantado
CAFOS	<i>Confined animal feeding operations</i>
CC	Café
CC-PL	Café y Plátano
CO	Cítricos
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CZT	Conocimiento Zoológico Tradicional ó Conocimiento Tradicional Indígena
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DRS	Desarrollo rural sostenible
DS	Desarrollo sostenible
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FR	Fríjol
FSN	Seguridad alimentaria y la nutrición
GC	Gallina Criolla
Gini	Índice Rural de Concentración de la Tierra
Ha	Hectáreas
HO	Hortalizas
ICA	Instituto colombiano agropecuario

---

IFPRI	Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias
INF	Infraestructura
MESMIS	Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales mediante Indicadores de Sostenibilidad
MI	Minería
MZ	Maíz
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMG	Organismos Modificados Genéticamente
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PA	Papaya
PIB	Producto interno bruto
PL	Plátano
PN	Pastos naturales
RA	Rastrojo
RG	Recursos genéticos
SA	Soya
SAD	Desarrollo agrícola sostenible
SINA	Sistema nacional ambiental
SO	Cultivos de Sorgo
TO	Tomate
URPA	Unidad Regional de Planificación Agropecuaria
VP	Vegetación de Páramo







# Introducción

La observación del área rural en Palmira, permite obtener resultados que son claros indicadores del cambio que ha sufrido el sector agrícola, desde el punto de vista de la producción agropecuaria. La zona plana ha sido transformada en un mar de caña de azúcar, donde impera el monocultivo agroindustrial, explotado bajo sistemas intensivos con fuerte participación de aportes exógenos; en el sector pecuario se observa la baja población bovina y presencia dispersa de explotaciones empresariales de granjas porcinas y avícolas. La zona de ladera media está en su mayoría dedicada a vivienda de tipo recreacional con pocas explotaciones hortofrutícolas, cafeteras y pequeña ganadería. La zona de montaña alta, aún presenta variada agricultura minifundista de tipo familiar y ganadería de tipo lechero. Cuando se observa el movimiento de pasajeros en los alrededores de la Galería de Mercado, es fácil reconocer respecto a los productos que movilizan los campesinos, que son más los que cargan de regreso, que lo que traen cuando visitan la ciudad, siendo ello una clara muestra de la situación que se presenta en el sistema de abastecimiento de la comunidad rural. El municipio de Palmira, en general, se ha convertido en un área habitacional que consume alimentos provenientes de diferentes regiones del país y por lo tanto, hace rato dejó de ser la “Capital Agrícola de Colombia”, época pasada cuando era plenamente visible la variedad y la cantidad de cultivos que se adelantaban en sus tierras para ser distribuidos al país (Alcaldía de Palmira, Cámara de Comercio y Fundación Progreseemos, 2013).

En Colombia el sector empresarial agropecuario no produce los alimentos que requiere la población y se recurre a importar anualmente más de 14 millones de toneladas de alimentos (Mouthón Mejía, 2016). Por su parte, la pequeña agricultura continúa abasteciendo las ciudades con productos (perecederos) para la canasta familiar, aportando el 40% de los alimentos. La pregunta por resolver sería: ¿Qué se está presentando en el agro colombiano? ¿Qué futuro le espera al país cuando la agricultura

empresarial no atiende las necesidades alimentarias del pueblo y debemos recurrir a importar comida? ¿Cómo atender al pequeño agricultor que, a pesar de todas las limitaciones y problemas del campo, sigue empeñado en producir alimentos para la canasta familiar abasteciendo las plazas de mercado? ¿Y entonces, para dónde vamos?

Respecto a la tenencia de tierras se encuentra que Colombia posee según documento del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, (2015, p. 23):

111,5 millones de hectáreas que corresponden al área rural dispersa, de las cuales el 38,6% (43 millones de hectáreas) están dedicadas al uso agropecuario, de donde el 80% del área de las Unidades de Producción Agropecuarias (UPA), destinaron el suelo para pastos y rastrojos y el 19,7 % a uso agrícola. Las Unidades de Producción Agropecuarias menores a 5 hectáreas utilizaron el 45,2% del área para fines agrícolas, mientras que las de 1.000 y más hectáreas utilizaron el 12,7% para este fin. La proporción del área usada para fines agrícolas es decreciente hasta las UPA de 1.000 y más hectáreas. Mientras que la proporción dedicada a pastos es creciente a medida que aumenta el tamaño de las UPA. En cuanto a las UPA dedicadas al uso agrícola, el 83,9% del área, fue dedicada a cultivos. Las UPA menores a 5 hectáreas utilizaron el 92,0% del área para este uso.

Además, complementa (DANE, 2015, pp. 24-25):

Comparando con los dos censos anteriores (1960 y 1970) se puede observar que el número de UPA de menos de 5 hectáreas sigue siendo mayoritario como en los censos anteriores y además en los últimos 55 años se incrementó la proporción de las UPA de menos de 5 hectáreas, mientras que las que están entre 5 y 50 hectáreas disminuyeron y, por otra parte, Se destaca que en las UPA de más de 1000 ha, la proporción de área creció frente a los censos anteriores.

Las estadísticas demuestran que existe desigualdad e inequidad en el uso y propiedad de la tierra, corroborando el hecho ya muy conocido por todos que en nuestro país el régimen de tenencia de la tierra se basa en: pocos poseen la mayor parte de la tierra y muchos poseen la menor parte. Al respecto Álvarez (2015) afirma: “en Colombia existe un severo problema sin resolver desde hace varias décadas en el campo”. Evidencia de ello se encuentra en el Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011, pues claramente **señala**

que para Colombia el índice rural de concentración de la tierra (índice Gini) es de 0,85<sup>1</sup>. Esto quiere decir que el 0,4%<sup>2</sup> de los propietarios posee el 41,1% de los 113 millones de hectáreas (ha) censadas.

Álvarez, 2015, sustenta:

En ese sentido, los datos arrojados por el Censo revelan que casi el 70% de las unidades de producción agropecuaria son pequeñas<sup>3</sup> y representan menos del 5% del área censada, pero en ellas se produce el 70% de los alimentos del país. A este panorama hay que agregar que en Colombia existen más de seis millones de desplazados y que, de manera violenta, en años recientes se han expropiado entre dos y ocho millones de ha. De hecho, los títulos de propiedad sobre la tierra han estado mediados por actos de apropiación discutibles, cuando no de robo directo con medios “legales” sobre tierras baldías.

Entre otros muchos factores a considerar tenemos que la estabilidad de la vida rural está afectada desde hace más de cincuenta, años por la situación de la violencia partidista, ausencia del Estado, seguida de la inseguridad, la movilización y desplazamiento, la presencia de grupos armados, secuestro, etc. Conflictos que al parecer están en vía inicial de solución.

En razón de lo expuesto, al recorrer la zona rural encontramos que la verdadera población de campesinos agricultores esta disminuida y su condición original y natural como tal, ya no corresponde a la realidad, se observa moradores o personas que en su gran mayoría habitan el campo, pero que no derivan el sustento de las labores agropecuarias en sus predios (FAO, 2000a; Fernanda y Navas, 2013; IFOAM, 2012). Es notoria la reducción y a veces la ausencia de la agricultura familiar para el autoconsumo y el “pancoger”, imperando el consumismo mediante el abastecimiento externo, soportado por el empleo y el desplazamiento diario a los sitios de trabajo.

---

<sup>1</sup> Coeficiente Gini: El valor próximo a 1 significa que la posesión recae en un individuo, y si es cercano a 0 está-distribuida entre la mayor parte de la población

<sup>2</sup> Equivalente a aproximadamente 144.000 de los 3.600.000 que se calcula que existen

<sup>3</sup> menos de 5 ha

Los diferentes gobiernos promueven programas orientados a brindar apoyo a la población rural para apoyar la “seguridad alimentaria”, donde se destinan recursos para apoyar la producción local de comida para la familia, sobre lo cual son dudosos los resultados, en su lugar y en algunos casos se percibe como algo de interés proselitista (DNP, 2015; FAO, 2014). Un problema frecuente que está ocurriendo en todo el país en los programas gubernamentales de atención a la seguridad alimentaria, es el que se relaciona con la situación que se presenta cuando se ofrecen gratuitamente aves comerciales a las familias campesinas (Soler F y Fonseca C, 2011), por lo general al finalizar el año y en vísperas de campañas electorales, consiguiendo con ello fomentar el asistencialismo ocasional y la introducción de aves foráneas, que ponen en riesgo la existencia o prevalencia de las gallinas criollas a causa de la erosión genética y la sustitución por las aves de origen comercial (Llano Valencia, 2011). Ésta situación, junto con otras, es estudiada con el fin de analizar y reunir elementos diagnósticos que permitan hacer propuestas para ayudar al mejoramiento de la explotación avícola familiar campesina y que serán discutidas a lo largo del presente estudio.

La avicultura campesina es considerada como una fuente importante de alimento e ingresos para la población rural. Cada día cobra más interés la participación de las aves de campo con base en el trabajo de la mujer y de la familia, como aporte al bienestar y a la seguridad alimentaria, razón por la cual debe ser parte de atención como objetivo clave en la formulación de políticas públicas para el Desarrollo Rural Sostenible (Alders, 2005; Vieyra *et al.*, 2004).

Por otra parte la avicultura comercial oferta al mercado los huevos y la carne de ave que consume el país, pero su funcionamiento depende principalmente de la importación del maíz y soya, al igual que las aves reproductoras y los productos farmacéuticos y biológicos, por lo cual la industria del huevo y el pollo en el país (Arévalo Bohórquez, 2014; Echeverry Romero y Silva Castellanos, 2009), presenta una condición de dependencia casi que absoluta de la importación de insumos de los mercados extranjeros, colocando al país en condiciones de riesgo, pues está permanentemente expuesto a sufrir problemas de desabastecimiento y crisis en el sector avícola empresarial (Echeverry Romero y Silva Castellanos, 2009). Los recientes paros del transporte de carga y las fluctuaciones de aranceles y cotizaciones del dólar así lo demuestran, pues la agricultura comercial nacional solo contribuye con una mínima parte (Junguito, Perfetti y Becerra, 2014; Perry, 2000).

El momento histórico que vive el país con el proceso por la búsqueda de la paz, exige la participación de los diferentes estamentos para aunar esfuerzos y brindar apoyo y solidaridad en la medida de sus capacidades y condiciones, para respaldar con acciones y posturas solidarias el éxito del proceso de pacificación y reconciliación nacional. Los acuerdos establecieron las zonas Veredales de Transición y Normalización, que luego fueron convertidas en Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación, donde se pretende brindar capacitación y asistencia técnica a los excombatientes, y la comunidad que habita en dichos territorios tendrá que recibir el apoyo y la asistencia de la academia y de los entes de fomento agropecuario (Mesa de Conversaciones para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera en Colombia, 2016). Los programas de transición y normalización están orientados a incorporar a sus moradores al proceso productivo agrario, para lo cual se deben ofrecer condiciones que permitan adelantar actividades productivas agropecuarias. Entonces, los productos generados en estos territorios deberán salir a competir en el mercado con los productos del sector agropecuario empresarial, conforme a las condiciones del mercado. Dadas las condiciones de distancia y demás factores locativos, la producción muy posiblemente deberá sortear dificultades de toda naturaleza para llegar a los consumidores finales y, por lo tanto, las cosechas de dichos territorios tal cual como son generados en la producción primaria, estarán en desventaja, lo que implica un riesgo para el proceso (Mereilles *et al.*, 2003). No olvidar que las cosechas del campo, son producción primaria perecedera, con dificultades de transporte, negociación y distribución en las ciudades.

Una alternativa viable para dar mayor valor agregado en el sitio de producción, a las cosechas campesinas se logra mediante transformación pecuaria, utilizando la capacidad de transformación de los animales domésticos, en este caso se trata de aprovechar mejor las cosechas utilizándolas como componente de las dietas de concentrados en alimentación de los animales para producir proteína animal, como carne, huevos, etc., sin que sea necesario la compra de concentrados y otras materias primas provenientes del sector agroindustrial y de la importación. Por ésta vía estaríamos iniciando un modelo de cambio para la sustitución de importaciones, si centramos la producción en cultivos de maíz, yuca, soya, sorgo, etc.

En cuanto al estudio del entorno ambiental, se tiene en cuenta que el equilibrio de los ecosistemas, la salud ambiental, la oferta de servicios ambientales y la capacidad de resiliencia, dependen de la biodiversidad, y que es en ella, donde radica el origen del bienestar y la calidad de vida de la humanidad. En la actualidad en muchos ecosistemas los daños ambientales sobrepasan la capacidad de resiliencia, generando patologías ambientales que alteran la homeóstasis del metabolismo ecosistémico. La humanidad no ha entendido aún, que, de no recuperar y mantener el orden funcional de la biodiversidad, será imposible la continuidad de la supervivencia de las especies y la vida en el planeta. Colombia se caracteriza por su amplia diversidad en ecosistemas, que albergan valiosos recursos genéticos (RG), que durante el transcurso del tiempo han logrado niveles de adaptación a las diferentes condiciones ambientales propias de cada una de las regiones y zonas de vida (Instituto Humboldt, 2015; Sistema de Información sobre la Biodiversidad de Colombia, 2016).

En cuanto al sector agropecuario, Colombia presenta diversas formas de producción, que van desde la agricultura familiar de subsistencia hasta el nivel agroempresarial (Ángel Sánchez, 2016; Garay Salamanca, Barberi Gómez, y Cardona Landínez, 2009). En cada nivel el uso y empleo de los medios de producción se incrementa. De igual forma, los impactos ambientales y la afectación de los agroecosistemas siguen el mismo camino, a tal punto que, a mayor utilización de recursos en tecnología, mecanización y aplicación de agroinsumos, mayores son las consecuencias y el deterioro del medio ambiente. Así las cosas, desde el punto de vista de los costos ambientales, no es favorable la relación costo/beneficio al tener en cuenta y valorar las externalidades y el grado de afectación ambiental, frente al balance entre el nivel de sostenibilidad y la rentabilidad de la explotación agropecuaria convencional. En el modelo del agronegocio prevalece el principio capitalista, en el cual la producción debe garantizar el rendimiento financiero sobre cualquier consideración diferente (Oyhantçabal y Narbondo, 2013).

En las explotaciones agropecuarias intensivas las plantas o los animales que no responden a dicho propósito, serán sustituidas del sistema de producción y reemplazadas por especies por lo general foráneas y en el peor de los casos modificadas genéticamente (OMG), las cuales exigen ser manejadas bajo condiciones especiales definidas por un “paquete tecnológico”, que por lo general es altamente dependiente de insumos de síntesis química y tecnologías foráneas exigentes en equipamiento y alta inversión de capital (Altieri y León Sicard, 2010; Pengue, 2005). En la agricultura industrial los agroecosistemas

son explotados intensivamente, mediante criterios extractivos y consumistas originados en los modelos de la revolución verde y en las políticas públicas que fomentan programas y proyectos con finalidad rentista, promoviendo los agronegocios, la agroindustria y la agroexportación (Sánchez de Prager *et al.*, 2017).

A consecuencia de las políticas descritas, el campesinado se encuentra en desventaja competitiva, con dificultades para utilizar los medios de producción, sujeto a costos elevados en los insumos, recibiendo bajos precios por sus productos y condenado a la pobreza ante las dificultades para satisfacer sus necesidades básicas.

Sin embargo, existen ventajas competitivas y oportunidades en las pequeñas granjas campesinas con base en la multifuncionalidad de los recursos, el trabajo familiar, los policultivos y la posibilidad de lograr la reducción de gastos por insumos externos, tienen mejores condiciones para alcanzar niveles superiores de productividad por unidad de área en comparación a la que se obtiene de la agricultura empresarial (Altieri y Nicholls, 2000).

Las condiciones del sector agropecuario hacen necesario desarrollar sistemas de producción que brinden salidas a las condiciones de inequidad y pobreza del campesinado, sin tener que recurrir a los modelos convencionales que exigen cantidad de insumos exógenos y que permitan la utilización de los recursos y oportunidades endógenas que posee el campesino en su parcela, dando mejor uso al suelo, el agua, las plantas y los animales.

Se destaca que el pequeño productor campesino a pesar de las dificultades en que vive, sostiene el abastecimiento de las plazas de mercado, mientras que la agricultura empresarial mantiene la tendencia a abastecer la agroindustria y la exportación (Suárez Montoya y Barberi Gómez, 2015).

La agroecología ofrece alternativas sostenibles que permiten la utilización de los recursos locales con racionalidad y eficiencia, siguiendo principios que se fundamentan en criterios ecológicos y sociales, de gran utilidad para promover y establecer programas y sistemas de desarrollo rural que sustituyan los patrones establecidos por el modelo neoliberal, extractivista y agroexportador (González de Molina, 2011).

Las gallinas criollas que aún disponemos en las zonas rurales, constituyen un importante recurso genético para contribuir a la seguridad alimentaria de las comunidades campesinas. Son un valioso banco de germoplasma de interés científico y económico,

dadas las características de resistencia y adaptación acumulada durante mucho tiempo por dichas aves, gracias a las condiciones ambientales y al manejo campesino. Será necesario emplear metodologías para la protección, conservación y fomento de sistemas de producción ambientalmente saludables, que integren los recursos naturales, el saber y conocimiento tradicional campesino, junto con los conocimientos técnicos, para lograr una avicultura rural sostenible orientada bajo los principios y criterios de la agroecología.

Como antecedentes al estudio actual, se tomaron en cuenta las experiencias adelantadas con comunidades campesinas y estudiantes que tuvieron origen en el año 2003, y en los cursos de Avicultura Rural Sostenible contenidos en el Proyecto de Extensión “Fomento y Desarrollo de un Sistema de Producción en Avicultura Rural Sostenible”. Dicho programa respondía a solicitudes de las comunidades Campesinas y Peri-urbanas, que solicitan capacitación y asesoría para el establecimiento o mejoramiento de la producción avícola familiar de los pequeños productores, dentro del marco de acción de los programas de Seguridad Alimentaria para el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de las comunidades. El objetivo general era promover el mejoramiento de la calidad de vida y la seguridad alimentaria en comunidades rurales y peri-urbanas, mediante el fomento del sistema de producción de Avicultura Rural Sostenible, basado en: la recuperación, conservación, mejoramiento, fomento y propagación de Especies Avícolas Criollas, manejadas bajo principios ambiental y socialmente sustentables. Para lo cual se planearon los siguientes objetivos: conservación de los recursos zoogenéticos aviares presentes en el sector rural, fomento de la producción avícola campesina mediante la capacitación y divulgación de metodologías sostenibles de manejo, mejoramiento, nutrición y sanidad aviar a los pequeños productores rurales y periurbanos, la aplicación de tecnologías ambientalmente sostenibles utilizando recursos y potencialidades endógenas de las parcelas campesinas para la alimentación de las aves con recursos y fuentes alimentarias no convencionales generadas en los propios predios y mejorar la capacidad de autogestión en actividades agropecuarias en producción de alimentos para autoconsumo y generación de excedentes para mercadeo.

Uno de los objetivos del trabajo que aquí se presenta es el de explorar las posibilidades de avanzar en la socialización de las metodologías agroecológicas, que permitan establecer procesos de cambio paulatino en la agricultura y avicultura familiar campesina tradicional, propiciando la capacitación y organización de las comunidades y por ésta vía contribuir al bienestar general.



El proyecto tuvo como reto superar las barreras socioculturales, la insensibilidad de los entes gubernamentales y privados frente a nuevo paradigma que propone la agroecología, **las cuales** son limitaciones que deben sortearse para asegurar el cambio esperado, pues aún prevalece en gran parte de los profesionales del sector agropecuario el modelo productivo de la “revolución verde”.

El trabajo de campo consistió en la determinación de indicadores de sostenibilidad en los predios campesinos y la caracterización morfológica y productiva de las gallinas criollas. La afectación de los predios por las actividades agropecuarias sobre el agroecosistema fue identificada aplicando la metodología denominada “Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales mediante Indicadores de Sostenibilidad” (MESMIS) para la evaluación y valoración del predio, obteniendo así información para plantear y formular las propuestas metodológicas que basadas en los principios agroecológicos permitan orientar la progresiva conversión del sistema convencional tradicional a un sistema ambientalmente sostenible que brinde alternativas para el manejo de la producción avícola campesina bajo condiciones viables de rentabilidad económica y sostenibilidad ambiental.

El estudio de la variabilidad morfológica de las Gallinas Criollas (GC), se realizó mediante labores de campo consistentes en la localización, identificación y selección de explotaciones campesinas donde se manejan solamente aves criollas, para determinar en ellas las características morfológicas cuantitativas y cualitativas que permitan establecer los descriptores fenotípicos que orienten la búsqueda de atributos que justifiquen su uso y conservación.

Posteriormente y en la actualidad se ha dado iniciación a los trabajos de campo, para determinar la caracterización productiva de las aves mejoradas en una granja modelo propiedad del autor, donde se están tomando los registros de postura y de crecimiento bajo condiciones de manejo, alimentación y sanidad, que permitan a las aves expresar su capacidad productiva sin las limitaciones nutricionales, ambientales y sanitarias. Dicha información no hace parte del presente documento, ya que rebasa los objetivos propuestos en el proyecto de tesis.

Es de esperar que los campesinos que practican la avicultura familiar, una vez que procedan a implementar las metodologías para dar la mejor utilización a las buenas prácticas propuestas por la agroecología, logren dar mejor conservación y aplicación a los

recursos disponibles en cada predio rural. El resultado del proceso permitirá obtener beneficios económicos, ambientales que se traducirán en un mayor bienestar para la familia y la comunidad.

El Desarrollo Rural Sostenible es considerado como una alternativa fundamental para lograr avanzar en los procesos de pacificación y normalización del campo colombiano. En los acuerdos establecidos en los tratados con los grupos insurgentes es primordial el tema de la tierra y la reforma rural integral, dichas iniciativas podrán ser llevadas a cabo mediante programas que brinden apoyo a los campesinos para trabajar en el predio en forma tal, que permita fructificar los esfuerzos recogiendo buenas cosechas y productos para atender la demanda de alimentos y excedentes para comercializar.

El documento está enfocado a estudiar la situación de los pequeños productores campesinos (economía campesina) que representan un gran porcentaje de la población rural del país, que deriva el sustento diario de la actividad agropecuaria y del trabajo familiar, de donde perciben ingresos limitados. Para el caso que nos ocupa los predios rurales que poseen gallinas de patio o sea avicultura familiar tradicional alcanzan un total de 388.784, en los cuales se explotan 5.637.067 aves, lo que arroja un promedio aproximado de 15 aves por vivienda campesina (DANE 2015). Se adelanta el análisis del sector campesino en la zona rural del Municipio de Palmira, mediante los indicadores de sostenibilidad del agroecosistema de los predios donde explotan gallinas criollas, y mediante la agroecología se propone un conjunto de metodologías que integran los recursos disponibles en la finca, para establecer un modelo que integra los cultivos, los animales domésticos, la producción de alimentos y la organización comunitaria para desarrollar emprendimiento y capacidades de negociación, como vía para avanzar hacia el desarrollo rural sostenible y mejorar la calidad de vida en el medio rural .

El estudio plantea básicamente el encadenamiento de la producción agrícola y pecuaria que realizan los pequeños campesinos, para obtener un mejor uso de los recursos de la finca. De esta forma se podrá mejorar y optimizar la capacidad productiva para cultivar, cosechar, fabricar concentrados, criar animales, acopiar y comercializar la producción, generando de ésta forma valor agregado en la cadena productiva, que debe continuar con un proceso de integración y organización social de la comunidad para acopiar y comercializar la producción.

El objetivo central del presente trabajo de investigación es conocer las condiciones de los predios, caracterizar las gallinas criollas que son manejadas por las comunidades en las explotaciones tradicionales en el medio y en las condiciones socioeconómicas de la familia campesina, así como los conocimientos, usos y tradiciones relacionados con las aves, para seleccionar metodologías agroecológicas para promover el cambio progresivo y la conversión al sistema de avicultura rural sostenible, las que deberán ser puestas en marcha mediante proyectos de gestión solidaria y asociativa, con apoyo de instituciones y organizaciones campesinas.

En síntesis, el documento presenta en sus diferentes capítulos, propuestas que en su conjunto están basadas en principios agroecológicos, que pueden facilitar el cambio progresivo de la avicultura tradicional campesina a un sistema con mejores perspectivas, para el mejoramiento de la producción de huevos y carne de aves, dando la mejor utilización a los recursos de la parcela rural o periurbana y reduciendo el uso de insumos externos al predio.



# **1. Enfoque agroecológico de la Integración suelo-planta-animal-hombre en la explotación agropecuaria (Avicultura campesina)**

## **1.1 Contexto: Ecosistemas, Biodiversidad, Agroecología y Agrobiodiversidad.**

La interrelación del suelo, planta, animal, mediada por el agua, es dinamizada por la energía solar captada por la fotosíntesis en los vegetales, dando origen a la cadena trófica entre productores y consumidores. El ecosistema se sostiene y renueva gracias a los ciclos de la materia, la biodiversidad y al equilibrio que se logra cuando las condiciones ambientales no son perturbadas (Gliessman, 2002; Valverde Valdés, Meave del Castillo, Carabias y Cano Santana, 2005). En la medida en que las condiciones varían por factores adversos se generan impactos ambientales que pueden ser controlados según la capacidad de resiliencia del ecosistema. Las acciones antrópicas junto con las calamidades o desastres naturales, son causantes de los mayores desequilibrios, los cuales sobrepasan la capacidad auto regenerativa de la naturaleza.

El sistema terráqueo posee tres compartimentos que son: la tierra, el agua y el aire. En dichos depósitos globales se vierten todos los productos y se depositan todos los residuos de la actividad humana. De tal forma que tarde o temprano después del proceso de biodegradación los cuerpos y sustancias xenobióticas de origen en la síntesis que escapan, se retardan o no se biodegradan tienden a ser acumuladas para incrementar el proceso de contaminación (Bello Gutiérrez y López de Cerain Salsamendi, 2001; Tevez y dos Santos Afonso, 2011).

La naturaleza dispone de mecanismos para recuperar la condición de homeóstasis y mantener el ecosistema en perfecto funcionamiento mediante la capacidad de resiliencia, los ciclos biogénicos de la materia, la actividad de la micro y macrobiota del edafón, la fotosíntesis y los ciclos naturales de la flora y la fauna. Todo ello funciona siempre y cuando no se afecte el

equilibrio del ecosistema (Capra, 1998; Lovelock, 2007; Lovelock y Margulis, 1973; Sánchez de Prager, Prager Mosquera, Naranjo y Sanclemente, 2012).

Las acciones antrópicas relacionadas con la contaminación, tala de bosques, caza indiscriminada y la modificación del hábitat natural de las especies, se está reflejando en el cambio climático con graves efectos sobre los ecosistemas, comprometiendo la biodiversidad y colocando en riesgo el equilibrio planetario ya que la pérdida de una especie afecta a todas las demás, pues de cada una de ellas depende la supervivencia de las demás según lo determina la intrincada trama ecosistémica (IPCC, 2015).

La biodiversidad ha sido la estrategia que ha utilizado la naturaleza para que las especies vegetales y animales logren sobrevivir mediante la adaptación, no obstante, hoy en día por el alto grado de afectación que ejercen las acciones antrópicas sobre los ecosistemas, dicha estrategia ha dejado de ser eficiente colocando a múltiples especies en diferentes niveles de riesgo de extinción y por lo cual, aproximadamente 11.167 especies están bajo condiciones de riesgo y en peligro de desaparecer (Animales en Peligro, 2017a).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2010) informa que: el 21% de las especies ganaderas del mundo se encuentran en peligro de extinción lo que corresponde a 1.710 especies ganaderas, frente a las 1.649 del año 2008 y a las 1.491 del 2006, a pesar de los esfuerzos que realizan los países que hacen parte del convenio para acoger el plan de acción mundial de los recursos zoogenéticos (Animales en peligro, 2017b).

Los diversos efectos o impactos ambientales causados por el cambio climático sobre la salud humana, animal y ambiental, son en su mayoría impactos negativos de carácter directo como lo son la modificación del clima con temperaturas extremas y desastres meteorológicos, o indirectos por el efecto sobre el incremento en la proliferación de vectores transmisores de enfermedades, las dificultades con el abastecimiento del agua y la inseguridad alimentaria, así como también, las consecuencias que se generan con los desplazamientos de las comunidades afectadas en su habitad (Gracia Cárdenas, 1996).

### **1.1.1 La biodiversidad**

La biodiversidad de las especies actuales en las diferentes zonas de vida del planeta, se considera fundamental para la supervivencia de la humanidad y para mantener el equilibrio de

los biomas terrestres y acuáticos, garantizando las alternativas para las formas de vida de manera sostenible, solo así, la humanidad podrá disponer de los medios y formas para atender la demanda de alimentos y material renovable para atender las necesidades para el bienestar y la salud (Millennium Ecosystem Assessment, 2009). El avance de la ciencia y la tecnología debe mantener bajo su óptica las medidas requeridas para que el desarrollo sea sostenible, dando prioridad, promover el uso y manejo de los recursos de tal forma que se pueda evitar y disminuir los impactos ambientales que ha venido generando la modernidad (Sevilla Gúzman y Soler Montiel, 2009; Xercavins, Cayuela, Cervantes y Sabater, 2005).

La Biodiversidad, además de ser la base de las múltiples formas de vida en el planeta, es la fuente de la salud ambiental, pues en ella descansa la capacidad de los ecosistemas para recuperarse de los impactos ambientales generados por diversas causas. Por lo tanto, en la naturaleza biodiversa tiene origen el bienestar y la calidad de vida de la humanidad gracias a los bienes y servicios ecosistémicos que ella brinda (Rodríguez Rodríguez y Cubillos González, 2012).

Es fundamental que se mitiguen y corrijan las causas que originan la alteración de la salud ambiental, tarea nada fácil, pues en los gobiernos prima el actual orden económico y donde la solución a los problemas ambientales es postergada ante los intereses sociopolíticos y financieros de los conglomerados empresariales (nacionales y multinacionales). Se espera que los acuerdos internacionales y los convenios firmados por los países contribuyan a dar solución a las patologías ambientales, manifestadas en el cambio climático por los gases de efecto invernadero, la contaminación, la alteración de la capa de ozono, y en la pérdida irrecuperable de especies, los desequilibrios en las poblaciones y comunidades bióticas, verdaderas calamidades que enmarcan el nada alentador escenario actual, donde los daños y sus afectaciones sobrepasan la capacidad de recuperación (resiliencia) de los ecosistemas.

Desafortunadamente el principal actor es la humanidad, el cual no ha entendido aún que, de no recuperar y mantener el orden funcional de la biodiversidad, es imposible la continuidad de los servicios ecosistémicos y por ende la supervivencia de las especies y la vida en el planeta.

### **1.1.2 Plan Estratégico para la Biodiversidad 2011-2020**

En la Convención sobre Diversidad Biológica en el año 2010 en Nagoya (Japón) se concibió el Plan Estratégico 2011-2020, el cual establece las metas Aichi para la seguridad alimentaria, como una hoja de ruta a seguir para la conservación de la biodiversidad y sus valores, las cuales

incluyen: reformas a los incentivos y subsidios; implementación de planes para la producción y el consumo sostenible; explotaciones sostenibles de pesca; las zonas destinadas a la agricultura, acuicultura y silvicultura se deberán manejar de forma sostenible; la contaminación, incluyendo el exceso de nutrientes se deberá reducir por debajo de los niveles perjudiciales; se deberá mantener la diversidad genética de las especies agrícolas, pecuarias y las especies silvestres emparentadas; se deben restaurar los ecosistemas que brindan servicios esenciales y se deberán respetar e integrar los conocimientos tradicionales, las innovaciones y las prácticas (Biodiversity for Food Security and Nutrition, 2013).

### **1.1.3 Política Nacional sobre Biodiversidad**

En nuestro país la Política Nacional sobre Biodiversidad fue aprobada en noviembre de 1995 y busca establecer un marco general para orientar las estrategias tendientes a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en Colombia. Esta política se fundamenta en tres ejes principales de acción: la conservación, el conocimiento y la utilización sostenible de biodiversidad, para lo cual se determinaron estrategias para su desarrollo y ejecución, de las cuales se destacan las siguientes (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1996, p. 102):

- Caracterizar los componentes de la biodiversidad, mediante un impulso decidido a los programas de investigación realizados por los institutos y las universidades a nivel nacional.
- Recuperar el conocimiento tradicional y fomentar la capacitación de líderes comunitarios para que este saber pueda mantenerse vivo entre generaciones.
- Desarrollar y promover la transferencia de tecnología, como mecanismo para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad.
- Establecer sistemas de información, que reúnan el conocimiento sobre la biodiversidad depositado dentro y fuera del país y sirvan como base para la toma de decisiones a nivel nacional y regional.
- Establecer y promover el establecimiento de bancos genéticos y programas de biotecnología, como mecanismo para facilitar la utilización de los recursos genéticos.
- Diseñar e implementar sistemas de valoración económica de la biodiversidad, como mecanismo para facilitar la distribución justa y equitativa de los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos.



Para ejecutar las políticas ambientales del país se crearon como parte del Sistema Nacional Ambiental (SINA) cinco institutos de investigación científica que proveen el conocimiento necesario para la formulación de políticas por el Ministerio del Medio Ambiente (FAO, s. f.):

1. El Instituto Alexander Von Humboldt se le encomendó la función de adelantar la investigación sobre la biodiversidad.
2. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) cuya función es levantar, manejar la información científica y técnica de los ecosistemas. Además, establecer las bases técnicas para la clasificación y zonificación el uso del territorio.
3. El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "SINCHI" tiene por objetivo realizar y divulgar los estudios e investigaciones científicas de alto nivel relacionados con los aspectos biológicos, sociales y ecológicos de la región amazónica.
4. El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, José Benito Vives de Andréis (Invemar) tiene como fin la investigación ambiental básica de los recursos naturales renovables, los ecosistemas costeros y oceánicos de los mares colombianos
5. Y, por último, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) el cual se ocupa de la coordinación y apoyo de la investigación científica del Litoral Pacífico y del Chocó Biogeográfico, además de la identificación de opciones para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, surgidas de la oferta natural de la región.

La biodiversidad además de brindar recursos genéticos utilizados en el mejoramiento de los cultivos y de las especies animales domésticas para la producción agropecuaria, aporta también innumerables beneficios y servicios ambientales. Pues no solo se trata de obtener mejores y mayores volúmenes en las cosechas, sino de las ventajas de la múltiple utilización de especies en los predios en forma de policultivos, ya que permite otros resultados como la protección y fertilidad del suelo, la provisión y conservación del agua, la mejor mitigación y control de plagas y enfermedades, la oferta de mayor variedad de fuentes nutricionales para suplir y complementar las dietas y asegurar la salud y bienestar de la población, así como mayor capacidad de resiliencia para responder y recuperar el ecosistema de los impactos negativos del cambio climático y de los imprevistos fenómenos telúricos.

### **1.1.4 Desarrollo Sostenible: Definiciones.**

En primer lugar, debemos hacer claridad sobre el significado y uso de los términos sostenible y sustentable.

La palabra sustentable se refiere a algo que puede sostenerse o sustentarse por sí mismo y con razones propias. Por su parte al hablar de sostenible nos referimos a algo que puede mantenerse por sí mismo gracias a que las condiciones económicas, sociales o ambientales lo permiten, se puede sostener sin afectar los recursos (Rivera-Hernández, Vicente Blanco-Orozco, Alcántara-Salinas, Houbbron, y Pérez-Sato, 2017, p. 60).

“Aplicados al campo de la economía, la ecología o el desarrollo y responsabilidad social, el desarrollo sostenible y el desarrollo sustentable son sinónimos, y ambos términos pueden emplearse de forma indiferente, si bien algunos organismos prefieren usar sustentable y otros sostenible” (Gonzales, 2017).

Sobre desarrollo sostenible se empezó a hablar en el año de 1987 a partir del informe Brundtland, presentado por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cuando las naciones acogen proponer un modelo de desarrollo basado en el uso actual de los recursos en forma racional de tal forma que no se siga afectando ni comprometiendo el futuro planetario.

Los postulados contemplados para avanzar en la aplicación de las metas del Desarrollo Sostenible, orientados hacia la solución de los problemas del hambre y la seguridad alimentaria se deben fundamentar en el concepto de la sustentabilidad del sistema agrario en el cual se deben incorporar los conceptos económicos, sociales y ecológicos para lograr adelantar una agricultura sostenible (Altieri y León Sicard, 2010; Altieri y Nicholls, 2000; Caparrós, 2014; Fals Borda, 2008; Harari, 2014; Pengue, 2005).

Las Naciones Unidas por medio de sus organismos ha promovido el desarrollo sostenible (DS) por medio de diferentes objetivos y metas (Milenio, ODS 1020). A continuación, se transcriben parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 17, enfocados a la alimentación, la agricultura, el hambre y los ecosistemas:

“Orientación estratégica: armonización con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 17. Los ODS de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible integran las tres dimensiones de desarrollo

sostenible, esto es, económica, social y ambiental”, con objetivos estrechamente relacionados entre sí. Los ODS exhortan a mejorar la eficacia y sostenibilidad de nuestros sistemas agrícolas y alimentarios, y a cambiar hacia enfoques de consumo y producción más sostenibles. La alimentación y agricultura sostenibles constituyen la base de otros desafíos de desarrollo que se abordan en la Agenda 2030. Se prevé que los 17 ODS con 169 metas inspiren y orienten la adopción de medidas por parte de gobiernos, organismos internacionales, la sociedad civil y otras instituciones durante el período de 2016 a 2030. Los países y las partes interesadas podrían armonizar los planes y estrategias actuales con los ODS, o incluso elaborar estrategias de desarrollo basadas en estos 35. Los países presentarán informes anuales sobre los avances obtenidos en relación con los indicadores de los ODS.

El Objetivo 2 propone como meta poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promover la agricultura sostenible, adicionalmente plantea:

“Para el 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra”,  
y

“Para 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas, mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa, como se ha convenido internacionalmente”.

Respecto a la vida de los ecosistemas terrestres concebidos en el Objetivo 15 considera: “Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica”; cuyos objetivos planteados son:

“Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales”.

“Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial”.

“Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción”.

“Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y promover el acceso adecuado a esos recursos, como se ha convenido internacionalmente” (FAO, 2016a).

La FAO, por su parte promueve los ODS, por medio de la agricultura sostenible en la siguiente transcripción:

“El objetivo 12 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promueve el consumo y la producción sostenible. Para el sector agrícola esto sólo será posible a través de una agricultura sostenible que permita un desarrollo rural socio-económico inclusivo, utilizando los recursos naturales de manera sostenible”.

“La agricultura sostenible conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales, no degrada el ambiente y es técnicamente apropiada, económicamente viable y socialmente aceptable”, explicó Jorge Meza, encargado de la iniciativa regional de la FAO sobre uso sostenible de los recursos naturales, adaptación al cambio climático y gestión de riesgos de desastres. Según Meza, la agricultura sostenible es, a la vez, la respuesta del sector agrícola al desafío de los ODS y también la forma en que este sector contribuirá a su logro a nivel de los países”.

Los principios para la agricultura sostenible, según la FAO, son:

1. La agricultura sostenible es el uso más eficiente de los recursos. Básicamente, hacer más con menos”.

2. “Necesidad de acciones directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales. “Los gobiernos deben apoyar a sus poblaciones mediante políticas agroambientales y ordenamiento territorial rural, agroecología y modelos alternativos de desarrollo rural sostenible, incentivando la recuperación de áreas degradadas”.
3. “Necesidad de que la agricultura proteja los medios de subsistencias rurales y mejore la equidad y el bienestar rural. Esto se puede lograr fortaleciendo la agricultura familiar, el desarrollo forestal comunitario y la pesca y acuicultura de recursos limitados. También se debe fomentar el empleo decente agropecuario y generar oportunidades laborales para jóvenes y mujeres rurales.”
4. “Necesidad de aumentar la resiliencia de las personas, las comunidades y los sistemas agroalimentarios. La resiliencia es un factor clave de la sostenibilidad; es la capacidad de un sistema de prever, absorber y responder a los efectos de un fenómeno peligroso y recuperarse en forma oportuna”.

“Lo anterior se puede lograr mediante sistemas de extensión rural y buenas prácticas para la reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático, y con la generación y acceso a información agroclimática.

Por último, la FAO (2017) señala que se requieren mecanismos de gobernanza responsables y eficaces para una alimentación y agricultura sostenibles.

### **1.1.5 Desarrollo Rural Sostenible: Fundamento Legal.**

A partir de la Constitución del 91, en Colombia la administración pública está orientando sus acciones gubernamentales tomando como marco de referencia la protección del medio ambiente y la promoción de actividades encaminadas al logro del desarrollo sostenible. En torno a las funciones del Ministerio de Agricultura Colombiano, el Desarrollo Rural Sostenible, hace parte de su estructura organizacional y como tal se encarga de formular y promover la política pública para los programas que se deben ejecutar para el sector rural del país (DNP, 2018).

### **1.1.6 La Agroecología y el Desarrollo Rural Sostenible**

La agroecología entendida como el conjunto de conocimientos científicos con aplicación práctica, que toma en cuenta la dimensión humanística para integrar en forma holística los saberes

tradicionales, las tecnologías modernas y las bases ecológicas, busca incorporar a la comunidad rural en los procesos de cambio orientados al manejo sostenible de la explotación agropecuaria (Minagricultura *et al.*, 2017; Toledo y Barrera-Bassols, 2008, 2009).

Es así como la agroecología siguiendo las pautas de la naturaleza, las experiencias del saber ancestral, los fundamentos científicos modernos y el respeto por los principios sociales, propone principios para establecer sistemas sostenibles en la producción agropecuaria.

Agroecología y desarrollo rural sostenible van de la mano y deben ser armonizados como componentes que interactúan mutuamente para generar los beneficios en la comunidad ya que están orientados finalmente a generar cambios para el bienestar de la humanidad y del ecosistema.

Definido por Altieri y Nicholls (2000) y Sevilla Guzmán (2010), la agroecología no solo es una ciencia o un conjunto de conocimientos y técnicas, sino que abarca múltiples dimensiones desde lo ambiental, lo humanístico y socioeconómico y lo cultural, contemplado desde el reconocimiento y respeto por el conocimiento y las tradiciones ancestrales de los pueblos.

En la línea del pensamiento de la ONU sobre el desarrollo sostenible, para la FAO el desarrollo agrícola sostenible (SAD) para la seguridad alimentaria y la nutrición (FSN) es definido de la siguiente manera: "El desarrollo agrícola sostenible es un desarrollo agrícola que contribuye a mejorar la eficiencia de los recursos, el fortalecimiento de la resiliencia y la seguridad social equidad / responsabilidad de la agricultura y los sistemas alimentarios para garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición para todos, ahora y en el futuro" (HLPE, 2016).

La agroecología aplicada a la solución del bajo rendimiento de la producción familiar y a la reducción de costos y daños ambientales por los agro-insumos, es una alternativa que se fundamenta en establecer una agricultura que sigue las pautas señaladas por la naturaleza, que aplica los principios de la ecología y que propende por el equilibrio y bienestar de los ecosistemas y en especial del agroecosistema (Labrador Moreno, 2002; Marrugo, Verónica, Palacio, Álvaro, y Puello, 2015; Nicholls, 2008, 2010; Ríos-Osorio, Salas-Zapata, y Espinosa-Alzate, 2013) . Se basa en la aplicación del conocimiento, saberes y tradiciones de la cultura popular sumada al conocimiento moderno aplicado de las ciencias. Con este tipo de agricultura se ha demostrado el efecto benéfico para el ambiente, mediante buenas prácticas de manejo para la conservación del

suelo y las aguas, la protección de la agrobiodiversidad, la producción mediante los policultivos y la alta capacidad de resiliencia ante los cambios ambientales, actuando dentro del contexto humanístico, social y ambiental. La práctica agroecológica permite que los campesinos puedan lograr la producción de bienes saludables y servicios ambientales para contribuir a satisfacer las necesidades básicas y generar el bienestar de la comunidad (Capra, 1998; Fernanda y Navas, 2013; Harari, 2014; Prager Mosquera, Sanclemente Reyes, Sánchez de Prager, Gallego, y Ángel Sánchez, 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

En el presente estudio se parte del planteamiento de las dificultades que afronta el pequeño productor rural, inmerso en un sistema socioeconómico inequitativo, que limita la obtención de medios y servicios para atender la satisfacción de necesidades básicas como lo son: vivienda, salud, educación y seguridad alimentaria.

### **1.1.7 Importancia de los animales**

En los ecosistemas, los animales son un componente primordial para su funcionamiento y equilibrio natural. De tal forma que, y de acuerdo con la agroecología, en los agroecosistemas el componente animal contribuye con el equilibrio y la continuidad de los ciclos de la materia en la cadena trófica, permitiendo que la agrobiodiversidad en su conjunto brinde materias primas, alimentos, paisaje y demás bienes y servicios ambientales necesarios para la humanidad (Capra, 1998, 2003; Lovelock, 1985; Lovelock y Margulis, 1973; Margulis y Sagan, 1995).

La producción agroecológica se logra a partir del aprovechamiento pecuario, donde la obtención de productos nutritivos, saludables, nutracéuticos y libres de residuos contaminantes de síntesis química, se obtiene mediante sistemas de manejo del cultivo que protegen el agroecosistema, mejoran el ambiente y favorecen la resiliencia. De ésta forma se fomenta la cría sostenible que respeta el bienestar animal, para obtener alimentos y residuos aprovechables de forma permanente que cuenten con una buena calidad, cantidad, y a costos que permitan rentabilidad razonable a los campesinos, que permitan la seguridad y soberanía alimentaria para la comunidad (Raigón, 2008, 2009).

Sobre los sistemas de producción animal deben ser adelantadas investigaciones bajo la dimensión agroecológica, específicamente en lo que tiene relación con el efecto que generan dichos sistemas sobre la cadena trófica por ser consumidores de energía (heterótrofos) y por el impacto ambiental que causan sobre el agroecosistema, para conocer y evaluar el nivel de sostenibilidad de los sistemas de explotación pecuaria (Leal Muñoz, 2007).

Si bien los estudios en agroecología sobre los cultivos ha tenido notable desarrollo, hace falta avanzar en el estudio de las fases que se originan a continuación de la cosecha del cultivo, cuando el insumo de origen agrícola llámese materia prima, grano o forraje, es suministrado al animal como ingrediente de la dieta y luego cuando, finalmente termina el ciclo productivo para ser utilizado o beneficiado como alimento, materia prima o como residuo que se incorpora al suelo para continuar el ciclo de la materia.

### **1.1.8 Producción animal, un sector estratégico para la seguridad alimentaria**

La explotación de los animales domésticos está articulada a la producción agrícola, por lo cual las actividades agrarias deben incluir las especies animales para que se integren y contribuyan dentro del proceso natural y biológico de los ciclos de la materia en la cadena trófica. Devolver a la tierra los elementos sustraídos por la agricultura mediante la aplicación de los abonos y enmiendas orgánicas compostadas a partir de los desechos de establos, galpones y cosechas, es la mejor forma de restablecer y mejorar la producción agrícola y equilibrar el agroecosistema en los predios campesinos. Respecto a la participación de los alimentos de origen animal y otros beneficios obtenidos con la producción pecuaria, la FAO expresa lo siguiente:

“La producción animal contribuye en un 30 a 40% del valor total de la alimentación y la agricultura. Mientras que la contribución directa al valor de la producción de alimentos es de alrededor del 19%, la producción animal provee igualmente una amplia gama de contribuciones críticas a la humanidad. Ella provee una gran parte de los abonos esenciales a la mayor parte de la agricultura en desarrollo en el mundo, sin los cuales la mayor parte de los suelos no serían continuamente productivos. Los animales, y no las máquinas, son los proveedores de mucha de la tracción utilizada para el cultivo de granos, al mismo tiempo que una buena parte del transporte del mundo de hoy. Productos animales son utilizados en medicina y otros tratamientos especiales, así como en los eventos culturales de muchas comunidades. En una gran parte de los países en desarrollo, los animales domésticos sirven como una importante reserva de dinero en efectivo, una especie de banco natural. Finalmente, varias especies animales forman un elemento esencial de los sistemas agrícolas mixtos, los que serán sin duda siempre, más sostenibles que el monocultivo en los principales ambientes agrícolas. En muchos aspectos, animales domésticos y producción vegetal son igualmente críticos para la agricultura y la alimentación del mundo”.



En el caso de la avicultura se calcula que existen aproximadamente 19.000 millones de aves de granja en el mundo, o sea tres por cada habitante de acuerdo con la FAO (2016). El ganado bovino participa con 1.400 millones, las ovejas y cerdos pueden estar alrededor de 1.000 millones. Entre Brasil como el principal productor de carne de vacuno y la India en la cría de vacas, tienen la mayor cantidad de ganado por persona a nivel mundial. China se ha convertido en el primer consumidor mundial de pollos, cerdos y ovejas (The Economics, 2017).

Se debe destacar la importancia de la agricultura familiar en la producción animal en Latinoamérica y el Caribe, ya que en el Informe de la FAO (2016) dicha producción es enfatizada así: La producción animal toma gran importancia en la seguridad alimentaria en América Latina y el Caribe, por cuanto el sector pecuario participa con el 46% del producto interno bruto (PIB) Agrícola y se comporta como un segmento estratégico para el abastecimiento de alimentos de alto valor nutricional. De acuerdo a datos de la FAO en la región Latinoamericana, del total de alimentos que consume la población, el 15% de las proteínas y el 25% de las fuentes calóricas provienen del sector pecuario. El 80% de la producción ganadera de la región está a cargo de la agricultura familiar, que es adelantada en sistemas extensivos y tradicionales en el área rural. (FAO, 2016a, 2016b).

A partir de la segunda mitad del siglo pasado con la tendencia universal de la revolución verde, se generaron programas de asesoría para implantar la intensificación y especialización de la producción agrícola y pecuaria. En los países de la zona tropical fue copiado sin mayores modificaciones el modelo de los países septentrionales, adoptando la tecnología tal cual era aplicada en dichas latitudes. La modalidad de la especialización y del uso intensivo de capital y de los recursos disponibles, la mecanización, la alta utilización de agroquímicos, semillas, razas foráneas y demás insumos y fuentes energéticas no renovables, era al parecer la garantía del éxito empresarial agropecuario (Nicholls, 2013). En cuanto al sector pecuario, el modelo impuesto por las políticas públicas asesoradas por programas de asistencia técnica y misiones de origen multilateral, propició un proceso de producción intensiva a base de razas especializadas importadas, de insumos, equipos, medicamentos, etc., todo ello debidamente agenciado por firmas representantes de empresas extranjeras. A partir de los años 60 la utilización de los alimentos concentrados se incrementó, aumentando simultáneamente la demanda de granos, subproductos de oleaginosas y molinería, los cuales progresivamente se hicieron cada vez más dependientes de fuentes externas para la fabricación de los alimentos concentrados, situación que se hizo muy indispensable en la producción avícola y porcina (DNP, s. f.; Estudios Sectoriales el Entorno de Alimentos Balanceados para Animales, 2013). Por su parte, muchos ganaderos

buscaron aplicar los sistemas de ceba intensiva con dudosos resultados, en el intento de mejorar la ganadería extensiva latifundista (que promueve la deforestación y la ampliación de la frontera agrícola). Más, sin embargo, se destaca que con la ganadería especializada de leche en zonas frías se ha logrado un relativo éxito tecnológico, pero bajo cuestionables dificultades financieras (Salizzi, 2013).

Ante esta realidad, se impone la necesidad de plantear modelos propios, basados en animales, manejo, alimentos y tecnología adaptada a las condiciones del trópico, que permitan la producción de alimentos y materias primas de origen animal que sean garantes de la seguridad alimentaria para la población. El modelo agroexportador debe ser replanteado frente a la realidad social y económica del país. La soberanía y seguridad alimentaria debe primar en la política pública sectorial.

La producción animal en términos generales debe estar acompañada de la diversificación, tal como se propone en la Agroecología, donde el principio de la sostenibilidad emana de los cuidados y buen uso del suelo, del agua, de la biodiversidad de la vegetación y los animales, entendida como la explotación racional de policultivos agrícolas y pecuarios, de ganadería en sistemas silvopastoriles, reciclaje de subproductos, fertilización y enmiendas orgánicas, uso de animales adaptados y utilización de alimentos de origen local (León Sicard, Mendoza Rodríguez, y Córdoba Vargas, 2017). Primordialmente debe ser entendido el agroecosistema pecuario como una unidad de producción sostenible, donde la agricultura y la ganadería están integradas en forma similar a la trama natural que establece y desarrolla el ecosistema en sus cadenas tróficas. Algo similar propone García (1996), quien se refiere a los Sistemas Agropecuarios Diversificados, tal como lo plantean Preston y Murgueitio (1992), quienes basan el modelo en el uso de la caña de azúcar, árboles forrajeros, plantas acuáticas, animales mono y poligástricos, aves, peces y lombrices de tierra para completar el sistema de producción de alimentos y el reciclaje de nutrientes. García (1996) concluye afirmando que los “sistemas diversificados aumentan la eficiencia del uso de la tierra en comparación con la explotación de cada especie en sistemas separados”.

### **1.1.9 Recursos Zoogenéticos. La Diversidad en los Animales Domésticos**

En el transcurso de millones de años las especies han evolucionado en el proceso continuo de la adaptación a las condiciones impuestas por las variaciones del medio ambiente. Mediante este proceso de adaptación se forjaron diferencias entre las especies bajo la pauta impuesta por las leyes de la naturaleza, es decir por selección natural donde primaron la dominancia del más fuerte, la capacidad de supervivencia y la selección natural; posteriormente a las fuerzas de la naturaleza se sumó la selección artificial interpuesta por la mano del hombre, de donde surgieron las razas que fueron definidas por medio de los cruzamientos y planes de mejoramiento genético (Darwin, 1921).

La variación de las diferentes características fenotípicas y genotípicas que se han establecido en las razas de cada especie doméstica se conoce como diversidad para cada especie y son por lo tanto las diferencias raciales lo que se debe proteger y conservar como patrimonio zoogenético por su valor de uso actual o potencial como reserva genética.

*“Los animales son uno de los elementos fundamentales de la mayor parte de los ecosistemas. Es bien conocido que la incorporación de animales dentro de las especies vegetales, aumenta la producción y la productividad de la agricultura sustentable en la mayoría de las condiciones de producción” (FAO, 1997a).*

Las estimaciones sobre el número de especies vivientes sobre la tierra varían entre 3 y 100 millones siendo la mejor estimación en alrededor de 8,7 millones. Dentro de esta pequeña franja de biodiversidad se cuenta con alrededor de una cuarentena de especies de animales domésticos (Martins, 2011). Estas especies han sido domesticadas por el hombre en el curso de los últimos 12000 años y son importantes económicamente por su contribución a la producción alimentaria y agrícola (Harari, 2014). Aunque este número sea bajo, su impacto es sustancial: ellas contribuyen directa e indirectamente en el 30 a 40% de la producción agrícola y alimentaria mundial.

En el curso del proceso de domesticación, razas separadas y genéticamente únicas han sido desarrolladas para adaptarse al clima local y las demandas de la comunidad. “Quedan entre 4000 y 5000 razas de animales domésticos” a nivel mundial (FAO, 1997b). Estas razas y las especies que ellas representan, más aproximadamente 80 especies salvajes emparentadas, constituyen los recursos genéticos animales del mundo, importantes para la alimentación y la agricultura (FAO, s.f).

La domesticación de las especies animales comprende el control de la reproducción en provecho de una comunidad humana, brindando autonomía y soberanía en su dieta. Cabe resaltar que el control sobre algunos tipos de reproducción puede traer problemáticas de orden genético, productivo y de bienestar animal (Gobello y Corrada, 2002). En la medida que el hombre ha evolucionado y extendido el área bajo su control, los animales han sido modificados para satisfacer las necesidades humanas en esos nuevos ambientes. Razas genéticamente diferentes se han desarrollado bajo el efecto de la interacción entre la selección hecha por el hombre y la adaptación al ambiente.

Veintiocho especies de animales domésticos son incluidos en la Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domésticos (WWL-DAD), World Watch List for Domestic Animal Diversity 2<sup>o</sup> edición (WWL-DAD:2), WWL-DAD: 3<sup>o</sup> edición y las ediciones siguientes incorporarán otras especies a medida que los datos estén disponibles, además de ser la voz del Sistema Global de Vigilancia de los Recursos Genéticos de Animales de Granja. Los animales son uno de los elementos fundamentales de la mayor parte de los ecosistemas (FAO, 2000b, 2018).

La diversidad genética animal permite a los productores seleccionar sus ejemplares y en casos especiales desarrollar nuevas razas con capacidad para afrontar las variaciones ambientales, dificultades de forrajes o nutrientes y resistencia a las enfermedades.

Las demandas futuras de alimentación humana se pueden estimar al considerar que, al ritmo actual de crecimiento demográfico, durante el segundo decenio del presente siglo el consumo de productos agrícolas y de alimentos será equivalente al de los últimos 10000 años (Hammond y Leitch, 1995). Esta necesidad será particularmente aguda en los países en desarrollo donde se espera un 85% de aumento en la demanda de alimentos (FAO, 2009, 2017).

Considerando los hechos señalados más arriba, la diversidad de los animales domésticos es esencial para la seguridad alimentaria.

### **1.1.10 Pérdida de los Recursos Zoogenéticos**

Es importante frenar y hacer retroceder la erosión de la diversidad. Veintiocho especies de animales domésticos son incluidos en la WWL-DAD:2. Además, presenta un inventario y una información básica para la descripción de las razas domésticas en estado de riesgo y las ediciones siguientes incorporarán otras especies a medida que los datos estén disponibles. Esta

lista servirá para controlar su estabilidad y para poner de manifiesto las necesidades de conservación en el curso del tiempo (Scherf, 1997).

Considerando los hechos señalados más arriba, además de la diversidad de los animales domésticos, que es esencial para la seguridad alimentaria, es importante disminuir y hacer retroceder el proceso de erosión genética, La WWL-DAD: 2 presenta un inventario y una información básica para la descripción de las razas domésticas en estado de riesgo. Esta lista servirá para controlar su estabilidad y para poner de manifiesto las necesidades de conservación en el curso del tiempo. La tabla 1 y 2 presenta las razas avícolas según cada especie, que se encuentran en riesgo.

**Tabla 1.** Resumen Global: Razas avícolas en riesgo por especie

	Desconocido	Crítico	Crítico permanente	En Peligro de extinción	En Peligro de extinción permanente	No presenta riesgo	Extinto	Total
<b>Pollo</b>	579	131	17	212	121	363	57	<b>1480</b>
<b>Pato</b>	108	26	4	17	19	72	3	<b>249</b>
<b>Ganso</b>	61	24	5	22	20	60	0	<b>192</b>
<b>Gallina de Guinea</b>	32	0	0	4	0	16	2	<b>54</b>
<b>Muscovy duck</b>	14	1	1	4	0	5	0	<b>25</b>
<b>Avestruz</b>	8	4	0	3	0	1	0	<b>16</b>
<b>Perdiz</b>	9	1	0	0	0	3	0	<b>13</b>
<b>Faisán</b>	11	1	0	3	1	2	0	<b>18</b>
<b>Paloma</b>	29	8	0	18	0	16	0	<b>71</b>
<b>Codorniz</b>	25	16	0	0	0	10	0	<b>51</b>
<b>Pavo</b>	44	18	1	15	4	29	2	<b>113</b>
<b>Total</b>	<b>920</b>	<b>230</b>	<b>28</b>	<b>298</b>	<b>165</b>	<b>577</b>	<b>64</b>	<b>2282</b>

Fuente: FAO, 2013

**Tabla 2 . Estado de riesgo por especie**

	<b>Asnos</b>	<b>Ganado</b>	<b>Pollo</b>	<b>Cabra</b>	<b>Ovejas</b>
<b>Desconocido</b>	3.062	3.062	6.490	1.622	4.593
<b>Crítico</b>	338	338	622	156	506
<b>Crítico – mantenido o sostenido o permanente</b>	41	41	76	19	62
<b>En peligro de extinción</b>	339	339	624	156	508
<b>En peligro de extinción permanente</b>	201	201	371	93	302
<b>No presenta riesgo</b>	1.021	1.154	2.128	532	1.531
<b>Extinto</b>	398	265	489	122	597
<b>Total</b>	5.400	5.400	10.800	2.700	8.099

Fuente: FAO, 2018<sup>4</sup>.

Respecto a las especies domésticas en Colombia el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA son las entidades encargadas de adelantar acciones para la conservación y protección de las llamadas razas criollas. Es de resaltar que en la actualidad no se dispone de información sobre las actividades o proyectos de éstas entidades con relación a las gallinas criollas.

Por su parte la FAO viene adelantando grandes acciones para la conservación de los recursos zoogenéticos de interés en la agricultura y la alimentación, entre ellos la edición de documentos, metodologías y técnicas de laboratorio (Rischkowsky y Pilling, 2007).

Las estrategias de acción prioritaria contenidas en el Plan de Acción para los Recursos Genéticos Animales de la FAO proponen medidas para detener y hacer retroceder la pérdida por erosión genética y la baja utilización o subutilización de los recursos zoogenéticos. La implementación de las estrategias prioritarias de acción tendrá una significativa contribución a los esfuerzos internacionales para promover la seguridad alimentaria, el desarrollo sustentable y la disminución de la pobreza, tal como lo plantean las metas del milenio y otras comisiones internacionales (FAO, 2007).

Los recursos zoogenéticos dispersos en todo el mundo se encuentran en un dramático declive a causa de la llamada contaminación genética. Son varias las causas, entre ellas el avance logrado

---

<sup>4</sup> El valor total fue modificado por el autor

con la Inseminación Artificial y otras técnicas de reproducción asistida, con las cuales se ha facilitado la difusión de material genético de una región a otra y entre continentes, generando resultados que finalmente han conducido a cruzamientos que han causado la dilución y reemplazo de los Recursos Genéticos locales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). En muchos casos se han extinguido animales sin haber hecho la caracterización y evaluación respectiva y sin haber realizado ningún esfuerzo por conservar dichos RG. El resultado ha sido la desaparición de un sustancial número de poblaciones animales locales, con la consecuente pérdida de sus características inherentes de adaptación a las condiciones ambientales. Durante varios años se ha reconocido que las razas locales en los países en vía de desarrollo, donde las acciones climáticas, parasitarias y enfermedades ejercen efecto sobre dichas razas, han originado poblaciones de animales genéticamente adaptados (Dottavio y Di Masso, 2010; Hodges, 1992; Office of Technology Assessment, 1987; Segura-Correa y Montes-Pérez, 2001; Weiner y Lang, 1989).

### **1.1.11 Industrialización del sector Agropecuario**

Colombia se caracteriza por poseer una amplia diversidad de ecosistemas que albergan valiosos Recursos Genéticos, que durante el transcurso del tiempo han logrado variados niveles de adaptación a las diferentes condiciones ambientales, propias de la franja ecuatorial tropical, donde cada una de las zonas ecológicas cambia según la dimensión latitudinal, topográfica o altitudinal (Márquez C., 2004).

El sector agropecuario en Colombia presenta contrastes que van desde el modelo de la agricultura familiar o pequeña agricultura de subsistencia hasta el agroempresarial. En cada nivel el uso y empleo de los medios de producción se incrementa partiendo desde un mínimo, donde solo se aplica la fuerza de trabajo del campesino. De igual forma los impactos ambientales y la afectación de los agroecosistemas siguen el mismo camino a tal punto, que se puede proponer que, a mayor utilización de recursos en tecnificación, mecanización, aplicación de insumos y semillas, mayores serán las consecuencias y el deterioro del medio ambiente. Así las cosas, desde el punto de vista ambiental no es muy clara la relación costo/beneficio al tener en cuenta las externalidades o al considerar el grado de afectación ambiental y el discutible nivel de sostenibilidad de la explotación agropecuaria convencional. Por su parte, la agroecología ofrece alternativas sostenibles que permiten la utilización de los recursos locales con racionalidad y eficiencia siguiendo principios que se fundamentan en criterios ecológicos y sostenibles que están dirigidos a promover y establecer programas enmarcados para implantar un sistema de desarrollo

rural que sustituya los patrones establecidos por el modelo neoliberal, extractivista, consumista y agroexportador. Es muy perjudicial la situación que plantean la generalidad de las políticas públicas agrarias de fomento y asistencia técnica cuando se basan en prototipos de producción agropecuaria convencional, donde se privilegia la producción de bienes y servicios bajo el criterio rentista del agronegocio, donde se busca maximizar utilidades y minimizar costos, sin tener en cuenta los efectos de las externalidades, los impactos ambientales y las consecuencias de carácter económico y sociocultural sobre los pequeños productores de las comunidades campesinas (Sabatini y Sepúlveda, 1997).

Bajo el principio de los postulados capitalistas, los sistemas de producción deben garantizar el rendimiento financiero sobre cualquier otra consideración. Por lo tanto, las explotaciones agropecuarias que utilicen especies de plantas o animales que no responden a dicho propósito, deberán ser retiradas del sistema de producción y sustituidas o reemplazadas por especies seleccionadas artificialmente, por lo general foráneas y en el peor de los casos modificadas genéticamente (OMG), las cuales obligan planes de manejo exigentes, bajo condiciones especiales definidas por un “paquete tecnológico”, que por lo general es altamente dependiente de insumos de síntesis química, tecnologías, equipamiento y alta inversión de capital. En consecuencia, los agroecosistemas son explotados mediante criterios extractivos y consumistas originados en los modelos de la “revolución verde” y en las políticas que privilegian los proyectos con finalidad rentista, los agronegocios, la agroindustria y la agroexportación.

A continuación, se presentan los temas relacionados con la producción animal intensiva (*Factory Farms*), pero se omiten los aspectos referentes a la producción agrícola intensiva, en razón a la especificidad del presente estudio (avicultura campesina) (Hosie, 2017; Pluhar, 2009).

### **1.1.12 Producción Animal Intensiva:**

La creciente concentración urbana y el aumento del ingreso en algunas regiones ha generado el aumento de la demanda por alimentos de origen animal, como la leche, huevos y carne. Se calcula que para el año 2050 la demanda de carne se duplicará desde 229 millones de toneladas que se consumían en el año 2001 hasta alcanzar 465 millones de toneladas, y que la producción lechera pasará de 580 a 1.043 millones de toneladas, y que actualmente la biomasa de los ganados de leche y carne representa el 20% de la biomasa animal. En el caso de la avicultura industrial se estima que el 75% de las ponedoras de huevo para consumo son explotadas intensivamente en jaulas (Errecart, Lucero, y Sosa, 2015).



El Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) informa que el 56% de las proteínas y el 26% de las calorías que se consumen en los países desarrollados se derivan de productos de origen animal, y que las proyecciones apuntan a que probablemente para el año 2020 los líderes en la industria animal bajo sistemas de producción intensiva serán los países de América Latina, Asia y África (Hemberg, 2010).

Para responder a la demanda creciente de productos y alimentos de origen animal, se han desarrollado sistemas intensivos en las granjas ganaderas y avícolas, sistemas que se conocen como granjas industriales, “*industrial animal agriculture*”, o “*Factory Farms*”, en donde se privilegia obtener producciones con maximización de la ganancias y minimización de costos. Esto obliga a realizar modificaciones administrativas y operativas similares a las empleadas en los sistemas empresariales de producción en línea de las factorías industriales, donde trabajan con materias primas o materiales inertes, pero que en el caso de las “*Factory Farms*” no se toma en cuenta que se trabaja con seres vivos, animales que sienten dolor, recuerdan, necesitan expresar o manifestar deseos, hábitos, y actitudes innatas, relacionadas con el bienestar animal, condiciones que por lo tanto son alteradas en el afán de obtener producciones de alto rendimiento (Anomaly, 2015).

La producción animal intensiva también llamada en inglés como “*industrial animal agriculture*”, se ha desarrollado en el mundo pecuario gracias a la aplicación de los avances científicos en nutrición y salud animal, que se han dado a partir de los últimos cien años. Tal es el caso del uso de las vitaminas A y D, con lo cual fue posible iniciar la cría de aves en confinamiento, pasando de la avicultura a campo abierto a la avicultura intensiva dentro de galpones en confinamiento total. El uso de suplementos nutricionales, antibióticos, vacunas, agentes desinfectantes y las medidas sanitarias y de bioseguridad han permitido concentrar un mayor número de aves por unidad de superficie e intensificar el sistema de producción.

La moderna Industria Pecuaria expresada como cría intensiva, tiene como principios: maximizar la producción y a minimizar los costos con base en los animales domésticos. Para ello las grandes empresas en las granjas industriales recurren a sistemas intensivos con grandes densidades de animales en reducidos espacios, con alta mecanización y automatización, sin tener en cuenta el bienestar animal, ni los impactos ambientales que se generan. Tal es así que, en las llamadas *Confined Animal Feeding Operations (CAFO)* se producen grandes cantidades de toneladas de desechos de animales que cada vez son mayor fuente de contaminación debido a su impacto sobre el medio ambiente, la salud humana y la calidad de vida de la población rural. Los reportes

sobre salud humana revelan sobre los posibles efectos adversos para la salud asociados con las CAFO que corresponden a contaminación de las aguas subterráneas, la contaminación del aire, enfermedades respiratorias y el desarrollo y propagación de bacterias resistentes a los antibióticos. Las investigaciones han encontrado que los antibióticos y esteroides utilizados en las CAFO han sido detectados en las aguas subterráneas y en pozos de abastecimiento cerca de las instalaciones con posibles efectos por la exposición crónica a los bajos niveles de los contaminantes (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2016).

### **1.1.13 Aspectos ambientales. Contaminación por la Producción Intensiva**

La reducción de la biodiversidad, la alteración del edafón (suelo), la contaminación, la reducción de los recursos de agua dulce, la contaminación del aire y la liberación de gases de efecto invernadero, constituyen el grupo de impactos ambientales originados por la actividad antrópica y dentro de ellos por la producción animal intensiva.

El texto siguiente citado por el Boletín SEIPRO (2017) y Chavarría, (2007), señala que:

“Según el informe de la FAO, el sector ganadero es el principal productor de contaminantes del agua, que proceden sobre todo de los restos de animales, antibióticos, hormonas, fertilizantes y plaguicidas. Datos estadounidenses sugieren que en EEUU el ganado consume el 37% de los plaguicidas, el 50% de los antibióticos y produce una tercera parte del nitrógeno y el fósforo que contaminan el agua. La transformación en la producción de alimentos se refleja especialmente en el traslado de las prácticas ganaderas de las zonas rurales a las urbanas, donde se concentra cada vez más la superficie destinada a la producción de forrajes y el transporte y distribución de los piensos. El cambio se refleja también en la demanda de alimentos por parte de los consumidores, que apuestan sobre todo por productos porcinos y de aves de corral (aumenta el consumo de carne, leche y huevos), en detrimento de la producción de bovinos, ovinos y caprinos.”

#### **1.1.14 Implicaciones para la Salud ambiental, animal y humana**

Como ya fue citado, el uso de sustancias antibióticas en los sistemas de producción animal intensivos, además de generar contaminación, ha generado la resistencia bacteriana a los antibióticos cuando es necesario emplearlos en el tratamiento de las enfermedades infecciosas. Dicha resistencia bacteriana en los animales es transmitida a los humanos por tres vías: por el consumo de carne, por el contacto permanente con los animales principalmente por los trabajadores quienes luego las transmiten a la familia y la comunidad, y a través del medio ambiente (suelo, arroyos, etc.) cuando los estiércoles y otros desechos de la granja son arrojados sin adecuado tratamiento. Los estiércoles provenientes de animales alimentados con dietas con antibióticos contienen bacterias resistentes, con lo cual se desarrollan grupos de gérmenes patógenos resistentes, disponibles para establecer mutaciones en cepas de bacterias que causan enfermedades humanas y además el estiércol puede contener residuos o partes de los antibióticos que van a causar efectos sobre la microbiota del suelo y las aguas (De las Carreras y Gorelik, 2012).

#### **1.1.15 Planteamientos frente a las diferencias entre Agricultura Industrial y Agricultura Familiar**

La brecha entre la agricultura industrial y la agricultura familiar ha sido estudiada por muchos autores, donde queda en claro la bondad del sistema agroecológico por los factores ambientales, humanos y productivos que se logran en la pequeña explotación (Altieri y Nichols, 2000). Éste tema fue expuesto por Rosset (1999) y por su claridad y síntesis se transcribe a continuación:

“Hay una variedad de explicaciones para la mayor productividad de las pequeñas granjas. Algunas de estas son:

- Múltiples cultivos: es más probable que los pequeños agricultores asocien varios cultivos en el mismo campo, planten varias veces durante el año e integren cultivos, ganado e incluso acuicultura, haciendo un uso más intenso del espacio y el tiempo.
- Composición del producto: las granjas grandes están orientadas hacia empresas extensivas de tierra, como pastoreo de ganado o monocultivos extensivos de granos, mientras que los pequeños agricultores enfatizan el uso de mano de obra y uso intensivo de tierra.

- Irrigación: los pequeños agricultores pueden hacer un uso más eficiente de la irrigación.
- Calidad laboral: mientras que las granjas pequeñas generalmente usan mano de obra familiar, que está comprometida personalmente con el éxito de la granja, las granjas grandes emplean mano de obra relativamente alienada. Las granjas pequeñas a menudo aplican más mano de obra por unidad de área.
- Uso de insumos: la mezcla en las granjas pequeñas favorece los insumos no comprados, como el estiércol y el compost, mientras que las granjas más grandes tienden a usar insumos comprados como productos agroquímicos.
- Uso de recursos: las granjas grandes están menos comprometidas con la gestión de otros recursos, como los bosques y los recursos acuáticos, que se combinan con la tierra para producir una mayor cantidad y una mejor calidad de producción.

La USDA - Farm Service Agency llama al "valor público de las granjas pequeñas" en este incluye:

- Diversidad: Las pequeñas granjas representan una diversidad de propietarios, de sistemas de cultivo, de paisajes, de organización biológica, cultura y tradiciones. Una estructura agrícola variada contribuye a la biodiversidad, un paisaje rural diverso y estéticamente agradable y espacio abierto.
- Beneficios ambientales: el manejo responsable de los recursos naturales del suelo, el agua y la vida silvestre en el 60% de todas las granjas estadounidenses de menos de 180 acres de tamaño, produce importantes beneficios ambientales.
- Empoderamiento y responsabilidad de la comunidad: la propiedad descentralizada de la tierra produce oportunidades económicas más equitativas para las personas en las áreas rurales. Esto puede proporcionar un mayor sentido de responsabilidad personal y sentimiento de control sobre la propia vida. Los terratenientes que dependen de las empresas y servicios locales para satisfacer sus necesidades también tienen más probabilidades de participar en el bienestar de la comunidad y sus ciudadanos.
- Conexión personal a los alimentos: la mayoría de los consumidores tienen poca conexión con la agricultura y, como consecuencia, tienen poca conexión con la naturaleza y no aprecian el papel del agricultor. A través de los mercados de agricultores y la agricultura apoyada por la comunidad, los consumidores pueden conectarse con las personas que cultivan sus alimentos.

- Fundamentos económicos: en varios estados y regiones de los EE. UU., Las pequeñas granjas son vitales para la economía”.

## **1.2 Conclusión.**

Los temas expuestos en éste capítulo plantean e integran conceptos que hacen parte de un contenido introductorio, que servirá de base para explicar los temas que se tratarán a continuación. Se pretende de esta forma contextualizar y llamar la atención sobre los fundamentos que dan origen a las aplicaciones del pensamiento holístico de la Agroecología cuando, como acontece en este trabajo, donde se busca dar aplicación a los conocimientos científicos frente a los saberes tradicionales dentro del entorno del pequeño productor campesino, con el objetivo de lograr un cambio para el bienestar familiar y ambiental.

### 1.3 Bibliografía

- Alcaldía de Palmira, Cámara de Comercio, y Fundación Progresemos. (2013). Anuario Estadístico (No. 5). Palmira. Recuperado a partir de [http://fundacionprogresamos.org.co/anuarios\\_estadisticos/candelaria/2013/anuario.html](http://fundacionprogresamos.org.co/anuarios_estadisticos/candelaria/2013/anuario.html)
- Alders, R. (2005). Contribución de la Avicultura al Desarrollo Sostenible de los Medios de Vida de la Población Rural. En Producción Avícola por Beneficio y por Placer. Roma: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/008/y5114s/y5114s05.htm>
- Altieri Miguel y Clara I. Nicholls (2000). Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable 1ª edición. México DF. ISBN 968-7913-04-X.
- Altieri, M. Á., y León Sicard, T. E. (2010). Vertientes Del Pensamiento Agroecológico: Fundamentos Y Aplicaciones. Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Investigaciones Ambientales-IDEA: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Recuperado de <http://www.banrepcultural.org/novedad/vertientes-del-pensamiento>
- Álvarez Carlos Guillermo (2015). La tierra en los acuerdos de La Habana. Centro de Pensamiento y Seguimiento al Diálogo de Paz - Universidad Nacional de Colombia. UN Periódico Dec 12 de 2015. Recuperado de <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/la-tierra-en-los-acuerdos-de-la-habana.html>
- Ángel Sánchez, D. I. (2016). Evaluación de Servicios Ecosistémicos Generados en Fincas Familiares Agroecológicas Campesinas (FFAC) del Centro del Departamento Del Valle del Cauca. Universidad Nacional de Colombia.
- Animales en peligro (2017a). Causas de la extinción de especies (Homepage). Recuperado el 7 de junio de 2017 a partir de <http://www.enextincion.com/causas-de-la-extincion-de-especies.html>.
- Animales en peligro (2017b). Especies ganaderas en peligro de extinción (Homepage). Recuperado el 7 de junio de 2017 a partir de <http://www.enextincion.com/especies-ganaderas-en-peligro-de-extincion.html>.

Anomaly, J. (2015). What's Wrong With Factory Farming? *Public Health Ethics*, 8(3), 246-254.  
<https://doi.org/10.1093/phe/phu001>

Arévalo Bohórquez, D. V. (2014). *Perspectiva de la Producción Avícola en Colombia*. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12149/1/AVICULTURA.pdf>

Bello Gutiérrez, J., y López de Cerain Salsamendi, A. (2001). *Fundamentos de Ciencia Toxicológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado a partir de [https://books.google.com.co/books?id=EwQk094\\_IKcC&pg=PA259&dq=biodegradación+los+cuerpos+y+sustancias+xenobióticas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj5rsSKkpjaAhXOy1MKHcJoAMYQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=EwQk094_IKcC&pg=PA259&dq=biodegradación+los+cuerpos+y+sustancias+xenobióticas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj5rsSKkpjaAhXOy1MKHcJoAMYQ6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false)

Biodiversity for Food Security and Nutrition (2013). N° 5 Julio. Recuperado 21 febrero de 2016 a partir de <https://www.cbd.int/doc/newsletters/development/news-dev-2015-2013-07-en.pdf>.

Bustos, G. (2018, abril 5). Colombia, en la Ruta del Desarrollo Sostenible. Instituto de Estudios Urbanos UNAL. Bogotá. Recuperado a partir de <http://www.ieu.unal.edu.co/noticias-del-ieu/item/colombia-en-la-ruta-del-desarrollo-sostenible>

Caparrós, M. (2014). *El Hambre: Ninguna Enfermedad, Ninguna Guerra, Ninguna Plaga han sido tan Letales y, al mismo Tiempo, tan Evitables como el Hambre* (1th ed.). Bogotá D.C: Editorial Planeta Colombia.

Capra, F. (1998). *La Trama de la Vida Una Nueva Perspectiva de los Sistemas Vivos* (1th ed.). Barcelona: Editorial Anagrama, S.A.

Capra, F. (2003). *Conexiones Ocultas: Implicaciones Sociales, Medioambientales, Económicas y Biológicas De Una Nueva Visión Del Mundo* (5th ed.). Barcelona: Editorial Anagrama, S.A.

CDC (2016). *Factory Farming: The Impact of Animal Feeding Operations on the Environment and Health of Local Communities*. CDC, Centers for Disease Control and Prevention,

Departament of Health and Human Serces. USA. Disponible en [http://www.cdc.gov/nceh/conference/2006\\_conference/abstracts/session\\_D1.html](http://www.cdc.gov/nceh/conference/2006_conference/abstracts/session_D1.html).

Chavarría, M. (2007, marzo 1). Producción Ganadera e Impacto Ambiental. Eroski Consumer. Recuperado a partir de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2007/03/01/26920.php>

DANE (2015). Boletín Uso del Suelo. Recuperado 21 de Junio de 2015 a partir de <http://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entregadefinitiva/Boletin-1-Uso-del-suelo/1-Boletin.pdf>.

Darwin, C. (1921). El Origen de las Especies por Medio de la Selección Natural. (A. de Zulueta, Ed.). Madrid: CALPE. Recuperado de [http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1921\\_OriginSpanish\\_F776.2.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1921_OriginSpanish_F776.2.pdf)

De las Carreras, A., y Gorelik, M. (2012). El País de la Carne (?) Ideas para Recuperar la Ganadería Argentina (1. ed.). Buenos Aires: Dunken.

DNP. (2015). Seguridad Alimentaria y Nutricional. Recuperado 19 de marzo de 2018, a partir de <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/políticas-sociales-transversales/Paginas/seguridad-alimentaria-y-nutricional.aspx>

DNP. (s. f.). Alimentos Concentrados o Balanceados (pp. 185-195). Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/DesarrolloEmpresarial/Concentrados.pdf>

DNP. (2018). Organigrama DNP. Recuperado 1 de abril de 2018, a partir de <https://www.dnp.gov.co/DNP/organigrama/Paginas/Organigrama.aspx>

Dottavio, A. M., y Di Masso, R. J. (2010). Mejoramiento Avícola para Sistemas Productivos Semi-intensivos que Preservan el Bienestar Animal. Journal of Basic and Applied Genetics, 21(2), 0-0. <https://doi.org/10.1007/s10841-010-9233-2>

Echeverry Romero, R. D., y Silva Castellanos, T. F. (2009). Identificación de los Principales Factores que Afectan el Desempeño Competitivo del Subsector Avícola en el Valle del



Cauca (Colombia). Revista científica Pensamiento y Gestión, (27). <https://doi.org/2145-941>

Estudios Sectoriales el Entorno de Limentos Balanceados para Animales. (2013). Recuperado a partir de [http://aktiva.com.co/blog/Estudios\\_sectoriales/2013/Alimentos\\_balanceados\\_2013.pdf](http://aktiva.com.co/blog/Estudios_sectoriales/2013/Alimentos_balanceados_2013.pdf)

Errecart, V., Lucero, M., y Sosa, M. A. (2015). Análisis del Mercado Mundial de Carnes. Recuperado a partir de [http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia\\_regional/CERE - Mayo - 2015.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/CERE_Mayo_2015.pdf)

FAO. (s. f.). IV. Estado Actual de la Información sobre Instituciones Forestales. En Información y Análisis para el Manejo Forestal Sostenible: Integrando Esfuerzos Nacionales e Internacionales en 13 Países Trópicos en América Latina. Santiago de Chile. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/006/AD392S/AD392s06.htm>

FAO. (1997a). Animales Domésticos y Biodiversidad. En S. Beate D y A. Ricardo (Eds.), Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domésticos (2th ed). Roma: FAO y UNEP. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/v8300s/v8300s07.htm>

FAO. (1997b). Conservar los Recursos Genéticos de los Animales Domésticos. En S. Beate D y A. Ricardo (Eds.), Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domésticos (2th ed.). Roma: FAO y UNEP. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/V8300S/v8300s0d.htm>

FAO. (2000a). Los Efectos Sociales y Económicos de la Modernización de la Agricultura. En J. Diouf (Ed.), El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/x4400s/x4400s10.htm>

FAO. (2000b). World Watch List for Domestic Animal Diversity, 3rd edition. (S. Beate D., Ed.). Roma: FAO. Recuperado de [http://webpages.icav.up.pt/PTDC/CVT/099782/2008/References for Exomics proposal](http://webpages.icav.up.pt/PTDC/CVT/099782/2008/References_for_Exomics_proposal) [PTDC-CVT-099782-2008]/PDF files of references\_max 30 [Exomics]/Scherf BD 2000\_World Watch List for Domestic Animal Diveristy-3rd edition.p

- FAO. (2009). Cómo Alimentar al Mundo en 2050. Recuperado de [http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/synthesis\\_papers/Cómo\\_alimentar\\_al\\_mundo\\_en\\_2050.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/synthesis_papers/Cómo_alimentar_al_mundo_en_2050.pdf)
- FAO. (2013). Status and Trends of Animal Genetic Resources - 2012. (Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Ed.). Roma: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mg046e.pdf>
- FAO. (2014). Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Recuperado 19 de marzo de 2018, a partir de <http://www.fao.org/americas/programas-y-proyectos/es/>
- FAO (2016a). Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Novena reunión Roma, 6- 8 de julio de 2016. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-mq559s.pdf>.
- FAO. (2016b). Panamá alberga la sexta reunión de la Agenda Global de Ganadería Sostenible. Recuperado 2 de abril de 2018, a partir de <http://www.fao.org/panama/noticias/detail-events/es/c/419051/>
- FAO (2017). Ministros de América Latina y el Caribe trazan una ruta hacia la agricultura sostenible. Agricultura regional debe cambiar para que los países logren los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado 31 de octubre de 2017 a partir de <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/421106/>.
- FAO. (2018). Domestic Animal Diversity Information System (DAD-IS). Roma. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/dad-is/en/>
- Fernanda, N., y Navas, R. (2013). Análisis de Diferentes Concepciones Teóricas del Campesino y sus Formas de Organización. (MinAgricultura, Prosperidad para Todos, Incoder, y Misión Rural, Eds.). Recuperado de <http://www.misionrural.net/articulos/3. Campesinado.pdf>
- Garay Salamanca, L. J., Barberi Gómez, F., y Cardona Landínez, I. (2009). Impactos del TLC con Estados Unidos Sobre la Economía Campesina en Colombia. Bogotá. Recuperado de <http://www.planetapaz.org/biblioteca/documentos-relacionados?task=document.viewdoc&id=568>

García Trujillo, R (1996). Los animales en los sistemas agroecológicos. ACAO. La Habana, Cuba. 100 p. 1996.

Gliessman, S. R. (2002). Agroecología: Procesos Ecológicos En Agricultura Sostenible. (E. Engels, Ed.). Turrialba: CATIE. Recuperado de <https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/agroecologia-procesos-ecolc3b3gicos-en-agricultura-sostenible-stephen-r-gliessman.pdf>

Gobello, C., y Corrada, Y. (2002). Control de la Reproducción en Carnívoros. Revista de Investigación Veterinaria del Perú, 13(1), 1-5. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/veterinaria/v13\\_n1/control.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/veterinaria/v13_n1/control.htm)

González de Molina, M. (2011). Introducción a la Agroecología. Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Recuperado de [https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/Cuaderno\\_tecnico\\_agroecologia\\_pag-prot.pdf?iv=144](https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/Cuaderno_tecnico_agroecologia_pag-prot.pdf?iv=144)

Gonzales Rocío (2017). ¿Cuál es la diferencia entre sustentable y sostenible? Recuperado 31 de octubre de 2017 a partir de <http://educacion.uncomo.com/articulo/cual-es-la-diferencia-entre-sustentable-y-sostenible-21657.html>.

Gracia Cárdenas, R. (1996). Curso Internacional de Epidemiología y Análisis de Datos en el Área de Salud Ambiental. En E. C. de Medicina y Instituto Nacional de Salud Pública de México (Eds.). Bogotá D.C.

Harari, Y. N. (2014). Sapiens - De Animales A Dioses. Una Breve Historia De La Humanidad (1th ed). Bogotá D.C: DEBATE.

Hemberg Duarte Vargas Jesús (2010). Sistemas de producción intensivos ¿La próxima Crisis Mundial de Salud?. Memorias I simposio internacional de agroecología "Hacia un desarrollo rural sustentable endógeno", Florencia, Caquetá - Mayo 12, 13 y 14 de 2010. Disponible en <http://www.udla.edu.co/documentos/docs/Programas%20Academicos/Ingenieria%20Agr>

oecologica/Memorias/I%20Simposio%20Internacional%20de%20Agroecologia/Sistemas  
%20de%20produccion%20intensivos.pdf).

HLPE (2016). Report on Sustainable agricultural development for food security and nutrition: what  
roles for livestock? Extract from the Report: Summary and Recommendations (23 June  
2016). Recuperado de

[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/hlpe/hlpe\\_documents/HLPE\\_S\\_and\\_R/HLPE\\_2016\\_Sust-Agr-Dev-FSN-Livestock\\_S-R\\_EN.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_S_and_R/HLPE_2016_Sust-Agr-Dev-FSN-Livestock_S-R_EN.pdf)

Hodges, J. (1992). The management of global animal genetic resources. Proceedings of an FAO  
Expert Consultation, Rome, Italy.

Hosie, R. (2017, junio 4). The Undercover Investigators Exposing Animal Abuse in Factory Farms.  
Independent. Recuperado a partir de <https://www.independent.co.uk/life-style/animal-abuse-factory-farms-undercover-investigators-pigs-chickens-cows-turkeys-mercy-for-animals-a7501816.html>

IFOAM. (2012). El papel de los Campesinos en la Agricultura Orgánica. Revista de Agroecología  
Leisa, 28(4), 36-39. <https://doi.org/10.1729-7419>

Instituto Humboldt. (2015). Estado y Tendencias de la Biodiversidad Continental de Colombia.  
Bogotá. Recuperado de <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2015/2015.html>

IPCC. (2015). Cambio climático 2014. Informe de Síntesis. (R. K. Pachauri, L. Meyer, S.  
Brinkman, L. Van Kesteren, N. Leprince-Ringuet, y F. Van Boxmeer, Eds.). Ginebra.  
Recuperado a partir de [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_es.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf)

Junguito, R., Perfetti, J. J., y Becerra, A. (2014). Desarrollo de la Agricultura Colombiana (No. 48).  
(G. Botero de los Ríos, Ed.). Bogotá D.C.: Formas Finales Ltda. <https://doi.org/10.1798-958-57963-9-3>

Labrador Moreno, J. (2002). La Materia Orgánica en los Agroecosistemas: Aproximación al  
Conocimiento de la Dinámica, la Gestión y la Reutilización de la Materia Orgánica en los

Agrosistemas. (P. y A. Ministerio de Agricultura, Ed.) (2th ed.). Madrid: Mundi - Prensa Libros S.A.

León Sicard, T., Mendoza Rodríguez, T., y Córdoba Vargas, C. (2017). La Estructura Agroecológica Principal de la Finca (EAP): un Nuevo Concepto Útil en Agroecología. *Agroecología*, 9, 55-66. Recuperado de <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300621>

Leal Muñoz, N. (2007). Contribución al Estudio de los Sistemas de Producción Campesinos Del Municipio de Ocaña: El Caso de la Cooperativa Multiactiva Agroecológica Agrovida Limitada. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ecologia/tesis09.pdf>

Llano Valencia, F. N. (2011). La Gallina Criolla Colombiana. (Universidad Nacional de Colombia, Ed.). Palmira: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/3412/1/9789588095561.pdf>

Lovelock, J. E. (1985). Gaia, Una Nueva Visión de la Vida Sobre la Tierra. Barcelona: Ediciones Orbis, S. A. Recuperado de <http://mateandoconlaciencia.zonalibre.org/gaia.pdf>

Lovelock, J. E. (2007). La Venganza de la Tierra. Por qué la Tierra está Rebelándose y cómo Podemos Todavía Salvar a la Humanidad. Barcelona: Editorial Planeta.

Lovelock, J. E., y Margulis, L. (1973). «Atmospheric Homeostasis by and for the Biosphere: The Gaia Hypothesis». *Tellus* XXVI, 1 – 10. Recuperado de [http://web.gps.caltech.edu/classes/ge148c/pdf\\_files/lovelock.pdf](http://web.gps.caltech.edu/classes/ge148c/pdf_files/lovelock.pdf)

Margulis, L., y Sagan, D. (1995). Microcosmos Cuatro Mil Millones de Años de Evolución desde Nuestros Ancestros Microbianos (1th ed.). Tusquets Editoriales S.A. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/52462344/Lynn-Margulis-Microcosmos>

Márquez C., G. (2004). Mapas de un Fracaso: Naturaleza y Conflicto en Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

- Marrugo, M., Verónica, G., Palacio, P., Álvaro, M., y Puello, E. Q. (2015). Diseño de un Programa de Educación Ambiental en las Escuelas de Campo de Agricultores ECAs en el Departamento de Bolívar. Fundación Universitaria los Libertadores. Recuperado de <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/383/MarrugoGuerreroMilany.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Martins, A. (2011, agosto 24). Calculan en 8,7 Millones el Número de Especies del Planeta. BBC Mundo. Recuperado de [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/08/110824\\_especies\\_censo\\_am](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/08/110824_especies_censo_am)
- Mereilles, L., Van Lidth, M., Andersen, M., Campos, G., Espin, E., Samayoa, F., ... Fonseca Arias, M. (2003). Comercialización para Mercado Local. En Memoria del Taller Agricultura Orgánica: una Herramienta para el Desarrollo Rural Sostenible y la Reducción de la Pobreza (1th ed., pp. 68-71). Turrialba: Multiprint. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-at738s.pdf>
- Mesa de Conversaciones para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera en Colombia. (2016). Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera. La Habana. Recuperado de <http://www.altocomisionadoparalapaz.gov.co/mesadeconversaciones/index.html>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2009). Ecosystem Services: Key Concepts and Applications (No. 1). Australia. <https://doi.org/978-0-9807427-5-6>
- Minagricultura, UPRA, FAO, RENAFA, ADR, ANUC, y Solidarias, O. (2017). Lineamientos Estratégicos de Política Pública para la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1996). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/politica-nacional-de-biodiversidad#documentos>

- Mouthón Mejía, L. (2016). Colombia Importa 30% de los Alimentos que Consume. Recuperado 19 de marzo de 2018, a partir de <http://www.cenired.org.co/index.php/publicaciones/item/137-colombia-importa-30-de-los-alimentos-que-consume>
- Nicholls, C. (2008). Control Biológico de Insectos: un Enfoque Agroecológico (1th ed.). Medellín: Universidad de Antioquia. Recuperado de [http://globalalternatives.org/files/Control biologico de insectos, un enfoque agroecolgico.pdf](http://globalalternatives.org/files/Control_biologico_de_insectos,_un_enfoque_agroecolgico.pdf)
- Nicholls, C. (2010). Contribuciones Agroecológicas Para Renovar las Fundaciones del Manejo de Plagas. Agroecología, 5, 7-22. Recuperado de [https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/29766/1/Contribuciones agroecológicas para renovar las fundaciones del manejo de plagas.pdf](https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/29766/1/Contribuciones_agroecológicas_para_renovar_las_fundaciones_del_manejo_de_plagas.pdf)
- Nicholls, C. (2013). Enfoques Agroecológicos para Incrementar la Resiliencia de los Sistemas Agrícolas al Cambio Climático. En C. Nicholls, L. A. Ríos Osorio, y M. Altieri (Eds.), Agroecología y Resiliencia Socioecológica: Adaptándose al Cambio Climático (pp. 18-29). Medellín: Legis S.A. Recuperado de <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/REDAGRESlibro1.pdf>
- Office of Technology Assessment. (1987). The electronic supervisor: New technology, new tensions.
- OXFAM. (2016). Desterrados: Tierra, Poder y Desigualdad En América Latina. Recuperado de [https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file\\_attachments/desterrados-full-es-29nov-web\\_0.pdf](https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/desterrados-full-es-29nov-web_0.pdf)
- Oyhantçabal, G., y Narbondo, I. (2013). El Agronegocio y la Expansión del Capitalismo en el Campo Uruguayo. Revela, 2(3), 409-425. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Gabriel\\_Oyhantcabal/publication/273341515\\_El\\_Agronegocio\\_y\\_la\\_Expansion\\_del\\_Capitalismo\\_en\\_el\\_Campo\\_Uruguayo/links/54feec4b0cf2672e2240d3e3/El-Agronegocio-y-la-Expansion-del-Capitalismo-en-el-Campo-Uruguayo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gabriel_Oyhantcabal/publication/273341515_El_Agronegocio_y_la_Expansion_del_Capitalismo_en_el_Campo_Uruguayo/links/54feec4b0cf2672e2240d3e3/El-Agronegocio-y-la-Expansion-del-Capitalismo-en-el-Campo-Uruguayo.pdf)

- Pengue, W. A. (2005). Agricultura Industrial y Transnacionalización en América Latina. ¿La Transgénesis de un Continente? (1.a ed.). Buenos Aires: GEPAMA. Recuperado de <http://agroecologia.pbworks.com/f/Libro+pengue.pdf>
- Perry, S. (2000). El Impacto de las Reformas Estructurales en la Agricultura Colombiana. (Red de Desarrollo Agropecuario, Ed.). Santiago de Chile: ONU. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4468/S00100997\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4468/S00100997_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pluhar, E. B. (2009). Meat and Morality: Alternatives to Factory Farming. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 23, 455-468. <https://doi.org/10.1007/s10806-009-9226-x>
- Prager Mosquera, M., Sanclemente Reyes, O. E., Sánchez de Prager, M., Gallego, J. M., y Ángel Sánchez, D. I. (2012). Abonos Verdes: Tecnología para el Manejo Agroecológico de los Cultivos. *Agroecología*, 7(1), 53-62. Recuperado de <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/170991/146211>
- Preston T. R. and Murgueitio E (1992). Strategy for sustainable livestock production in the tropics. CONDRIT Ltda: Cali pp89.
- Raigón, M. D. (2008). Alimentos Ecológicos, Calidad y Salud. (Junta de Andalucía y SEAE, Eds.). Andalucía: IDEAS, Exclusivas y Publicidad, S. L. Recuperado de [http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337161274Alimentos\\_ecologicos.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337161274Alimentos_ecologicos.pdf)
- Raigón, M. D. (2009). Calidad del Alimento Ecológico. Valencia. Recuperado de [http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/dossiers/dossier\\_ecocalidad\\_24nov09\\_web1.pdf](http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/dossiers/dossier_ecocalidad_24nov09_web1.pdf)
- Ríos-Orsorio, L., Salas-Zapata, W., y Espinosa-Alzate, J. A. (2013). Agroecología y Resiliencia Socioecológica de los Agroecosistemas. Más que una Externalidad. En C. Nicholls, L. A. Ríos Orsorio, y M. Altieri (Eds.), *Agroecología y Resiliencia Socioecológica: Adaptándose al Cambio Climático* (pp. 60-76). Medellín: Legis S.A. Recuperado de <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/REDAGRESlibro1.pdf>



- Rischkowsky, B., y Pilling, D. (2007). The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Food y Agriculture Org. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/011/a1250s/a1250s00.htm>.
- Rivera-Hernández, J. E., Vicente Blanco-Orozco, N., Alcántara-Salinas, G., Houbon, E. P., y Pérez-Sato, J. A. (2017). ¿Desarrollo Sostenible o Sustentable? La Controversia de un Concepto. *Revista Posgrado y Sociedad*, 15(1), 57-67. Recuperado a partir de <file:///C:/Users/epeream/Downloads/Dialnet-DesarrolloSostenibleOSustentableLaControversiaDeUn-6039009.pdf>
- Rodríguez Rodríguez, P. C., y Cubillos González, A. (2012). Elementos para la Valoración Integral de los recursos Naturales: un Puente entre la Econimía Ambiental y la Economía Ecológica. *Revista Gestión y Ambiente*, 15(1), 77-90. Recuperado a partir de <http://www.bdigital.unal.edu.co/31614/1/30819-111588-1-PB.pdf>
- Rosset, Peter (1999). On the Benefits of Small Farms Food first. Institute for Food y Development Policy. Food Sovereignty as a Human Right. 1999. Recuperado 28 de Mayo de 2013 a partir de <http://www.foodfirst.org/pubs/policybs/pb4.html>.
- Sabatini, F., y Sepúlveda, C. (1997). Conflictos Ambientales entre la Globalización y la Sociedad Civil. Chile: CIMPA. Recuperado a partir de <http://www.kpesic.com/sites/default/files/conflictos-ambientales-entre-la-globalizacion-y-la-sociedad-civil.pdf>
- Salizzi, E. (2013). Restructuración Productiva y «Nueva Agricultura»: la Expansión de la Frontera Agraria y sus Efectos Ambientales. En X Jornadas de Sociología de la UBA. 20 años de Pensar y Repensar la Sociología. Nuevos Desafíos Académicos, Científicos y Políticos para el Siglo XXI (pp. 1-18). Buenos Aires : Universidad de Buenos Aires. Recuperado de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43921369/678.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1522900181&Signature=2A7hZPr1%2FFLUI1RWb6KK%2Frl%2BkR4%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DReestructuracion\\_productiva\\_y\\_nueva\\_a](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43921369/678.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1522900181&Signature=2A7hZPr1%2FFLUI1RWb6KK%2Frl%2BkR4%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DReestructuracion_productiva_y_nueva_a)

- Sánchez de Prager, M., Prager Mosquera, M., Naranjo, R. E., y Sanclemente, O. E. (2012). El Suelo, su Metabolismo, Ciclaje de Nutrientes y Prácticas Agroecológicas. *Agroecología*, 7, 19-34. Recuperado de <http://revistas.um.es/agroecologia/article/viewFile/170971/146191>
- Sánchez de Prager, M., Rojas, L. J., Sabogal, J., Ortiz Rios, J. C., Franco, M. H., De la Cruz, G., y Guatocue, E. M. (2017). La Soberanía Alimentaria Garante de la Seguridad Alimentaria, la Biodiversidad y la Conservación de la Riqueza Natural. En F. R. Leiva (Ed.), *Territorio en Vilo. Desarrollo Rural para el Posconflicto* (pp. 83-112). Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia. <https://doi.org/978-958-775-891-7>
- Segura-Correa, J. C., y Montes-Pérez, R. C. (2001). Razones y Estrategias para la Conservación de los Recursos Genéticos Animales. *Revista Biomedica*, 12(3), 196-206. Recuperado a partir de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2001/bio013g.pdf>
- SEIPRO (2017). Artículo Producción ganadera e impacto ambiental. Recuperado 2 de octubre de 2017 a partir de <http://www.labprobio.com/2014/08/produccion-ganadera-e-impacto-ambiental.html>.
- Sevilla Guzmán, E. (2010). La Agroecología Incorporando la Soberanía Alimentaria al Proceso de Construcción de la Agroecología. *Soberanía Alimentaria, Biodiversidad y Culturas*, 12(5). Recuperado de <https://revistasoberaniaalimentaria.wordpress.com/2010/12/05/la-agroecologia/>
- Sevilla Gúzman, E., y Soler Montiel, M. (2009). *Del Desarrollo Rural a la Agroecología hacia un Cambio de Paradigma. Documentación Social. Sevilla*. Recuperado de <https://seminariodlae.files.wordpress.com/2012/10/c2-eduardo-sevilla-y-marta-soler.pdf>
- Scherf, B. D. (1997). Lista mundial de vigilancia para la diversidad de los animales domésticos. Subcapítulo 1.4. Animales domésticos Y biodiversidad (No. F008. 058). Disponible en <http://www.fao.org/docrep/v8300s/v8300s07.htm#TopOfPage>.
- Sistema de Información sobre la Biodiversidad de Colombia. (2016). Biodiversidad en Cifras. (Intergovernmental Panel on Climate Change, Ed.), *Climate Change 2013 - The Physical*

Science Basis. Cambridge: Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Soler F, D. M., y Fonseca C, J. A. (2011). Producción Sostenible de Pollo de Engorde y Gallina Ponedora Campesina: Revisión Bibliográfica y Propuesta de un Modelo para Pequeños Productores. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental RIAA*, 2(1), 29-43.

Suárez Montoya, A., y Barberi Gómez, F. (2015). Efectos del TLC Colombia-EE.UU. Sobre el Agro. *Los Rostros y las Cifras*. (OXFAM y Planeta Paz, Eds.) (1th ed.). Bogotá: Corcas Editores S.A.S. Recuperado de [https://policy-practice.oxfamamerica.org/static/media/files/Efectos\\_TLC\\_Colombia\\_EE.UU.\\_sobre\\_el\\_agro.\\_Cifras\\_y\\_Rostros.pdf](https://policy-practice.oxfamamerica.org/static/media/files/Efectos_TLC_Colombia_EE.UU._sobre_el_agro._Cifras_y_Rostros.pdf)

Tevez, H. R., y dos Santos Afonso, M. (2011). Degradación y Movilidad de los Agroquímicos en Suelos y Aguas Naturales. Caso de Estudio en Argentina. En *Química, Sociedad y Medio Ambiente* (pp. 35-43). Buenos Aires. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_Dos\\_Santos\\_AFONSO2/publication/260080493\\_Degradacion\\_y\\_Movilidad\\_de\\_los\\_Agroquimicos\\_en\\_Suelos\\_y\\_Aguas\\_Naturales\\_Casos\\_de\\_Estudio\\_en\\_Argentina/links/56cf407e08ae059e37596e7e/Degradacion-y-Movilidad-de-los-Agroqui](https://www.researchgate.net/profile/Maria_Dos_Santos_AFONSO2/publication/260080493_Degradacion_y_Movilidad_de_los_Agroquimicos_en_Suelos_y_Aguas_Naturales_Casos_de_Estudio_en_Argentina/links/56cf407e08ae059e37596e7e/Degradacion-y-Movilidad-de-los-Agroqui)

The Economics (2017). Global livestock counts: Counting chickens Where the world's livestock lives. Recuperado 2 de Octubre de 2017 a partir de <https://www.economist.com/blogs/dailychart/2011/07/global-livestock-counts>

Toledo, V. M., y Barrera-Bassols, N. (2008). *La Memoria Biocultural la Importancia Ecológica de las Sabidurías Tradicionales* (1th ed.). Barcelona: Icaria Editorial. Recuperado de [http://era-mx.org/biblio/Toledo-\\_y\\_Barrera\\_2008.pdf](http://era-mx.org/biblio/Toledo-_y_Barrera_2008.pdf)

Toledo, V. M., y Barrera-Bassols, N. (2009, abril 16). *Etnoecología: La Memoria de la Especie Humana*. (M. di Donato, Ed.), Circulo de las Bellas Artes de Madrid, pp. 99-102. Recuperado de [http://www.circulobellasartes.com/fich\\_minerva\\_articulos/Etnoecologia.\\_La\\_\\_memoria\\_\\_de\\_\\_la\\_\\_especie\\_\\_humana\\_\(7383\).pdf](http://www.circulobellasartes.com/fich_minerva_articulos/Etnoecologia._La__memoria__de__la__especie__humana_(7383).pdf)

- Valverde Valdés, T., Meave del Castillo, J. A., Carabias, L., y Cano Santana, Z. (2005). *Ecología y Medio Ambiente* (1a ed.). Ciudad de México: Pearson Educación. Recuperado de [https://books.google.com.co/books?id=oHJqJzvVdQoC&printsec=frontcover&dq=Ecología y Medio Ambiente&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj775GO-q3WAhUE7SYKHbSgAZsQ6AEIKjAB#v=onepage&q=Ecología y Medio Ambiente&f=false](https://books.google.com.co/books?id=oHJqJzvVdQoC&printsec=frontcover&dq=Ecología+y+Medio+Ambiente&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj775GO-q3WAhUE7SYKHbSgAZsQ6AEIKjAB#v=onepage&q=Ecología+y+Medio+Ambiente&f=false)
- Vieyra, J., Castillo, A., Losada, H., Cortés, J., Alonso, G., Ruiz, T., ... Acevedo, A. (2004). La Participación de la Mujer en la Producción Traspasado y sus Beneficios Tangibles e Intangibles. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (53), 9-23. Recuperado de [http://www.javeriana.edu.co/ier/recursos\\_user/documentos/revista53/participacion\\_1.pdf](http://www.javeriana.edu.co/ier/recursos_user/documentos/revista53/participacion_1.pdf)
- Wiener, W. J., y Lang, A. E. (1989). *Movement disorders: a comprehensive survey*. Mount. Kisco, New York.
- Xercavins, J., Cayuela, D., Cervantes, G., y Sabater, A. (2005). *Desarrollo Sostenible*. Edicions de la Universitat Polècnica de Catalunya, SL. Recuperado de [https://books.google.com.co/books?id=93bdOEsyTUkC&dq=agua+dulce+circula+suelo&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.co/books?id=93bdOEsyTUkC&dq=agua+dulce+circula+suelo&hl=es&source=gbs_navlinks_s)

## **2.Etnozoología de la Avicultura Campesina Tradicional**

### **2.1 Introducción**

Para hacer la introducción al tema de la etnozoología es conveniente revisar el siguiente texto:

“además de la pérdida de genes nativos existe también un problema sociológico, donde el progreso y el desarrollo reemplazan parte de la forma étnica de la cría y explotación animal, así como aquellas formas primitivas de producción de aves locales; cuando estas desaparecen, también lo hacen esas culturas étnicas. Paradójicamente hoy se está viendo que la recuperación de esas antiguas o primitivas formas de explotación pueden convertirse en una deseable política social en determinadas regiones” (Juárez, 2000).

La amplia variedad de regiones en Colombia donde la oferta ambiental ofrece igualmente múltiples ecosistemas, habitados por poblaciones y asentamientos urbanos y rurales de diferente procedencia étnica y regional, genera una diversidad de elementos culturales que amalgaman múltiples conceptos del saber popular (Acevedo-Charry y Contrera-Herrera, 2015).

Cada comunidad atesora conocimientos ancestrales sobre el uso, costumbres y hábitos relacionados con los animales domésticos o silvestres, que van desde lo alimentario, los usos terapéuticos (curandería), hasta las tradiciones y creencias utilizadas en rituales y en toda suerte de prácticas de superchería (Meneses Moreno, 2017; Racero-Casarrubia, Vidal, Ruiz, y Ballesteros, 2008).

Las interrelaciones que se establecen entre las comunidades y los animales son estudiadas desde las ciencias humanas a través de la etnozoología, empleando diferentes

enfoques y formas de aproximación. En este caso se plantean los aspectos que intervienen en las relaciones del campesino con los animales domésticos, en especial con las aves de corral presentes en las pequeñas explotaciones de las comunidades rurales, indagando sobre elementos que permitan el acercamiento y el intercambio de saberes con la comunidad (Argueta Villamar *et al.*, 2012; Medrano, 2012).

La etnozootología se ocupa del estudio e investigación de las diferentes formas de relación de los humanos con los animales. Comprende lo afectivo y emocional, el manejo de los animales domésticos, la protección y cuidado para los animales silvestres en cautiverio, los ritos de sacrificio, las riñas de gallos, las corridas de toros, las competencias, etc. A lo anterior se agrega el estudio de los aspectos cognitivos, simbólicos, económicos y ecológicos que hacen parte de la relación “práctica” que establecen los humanos con los animales (Santos Fita, Costa Neto, y Cano-Contreras, 2009; Turbay, 2002).

Se reconocen como aves domésticas las también denominadas aves de corral o de patio que son especies de uso tradicional en las zonas rurales y periurbanas, las cuales corresponden a las especies de gallinas, patos, pavos, gallinetas, gansos, palomas y codornices (Patiño, 2005). No se incluyen algunas de las aves que son utilizadas como ornamentales, cantoras y mascotas, pues se entiende que con ellas existen otros intereses y relaciones que escapan a los propósitos del presente trabajo.

Las aves de corral o de patio, tradicionalmente son aprovechadas por los campesinos y habitantes de las zonas periurbanas, con fines alimentarios y como fuente de recursos económicos, son mantenidas en sistemas a campo abierto o en semiconfinamiento, protegidas bajo un sistema de manejo tradicional, precario en condiciones de bienestar, donde los cuidados y medidas de salubridad son mínimas y cuya alimentación presenta limitaciones nutricionales que restringen la capacidad productiva (Ventura da Silva, 2010).

Por otro lado, la Avicultura Comercial o Industrial hace parte del subsector pecuario que se ocupa de la explotación de las aves seleccionadas para la producción especializada de carne o huevos, bajo modernos criterios zootécnicos y sanitarios, buscando por medio de sistemas de producción intensivos en capital y trabajo la máxima rentabilidad sobre cualquier otra consideración, para lo cual emplea innovaciones y tecnologías de punta. La especialización de la producción y la alta concentración de animales por unidad de superficie generan situaciones que afectan el bienestar animal y predisponen el riesgo de

afecciones de la salud y riesgos epidemiológicos, lo que obliga a aplicar estrictos programas de vigilancia y bioseguridad (Trevor J, 2013).

Por su parte, la propuesta del sistema de Avicultura Rural Sostenible se fundamenta en la dimensión del pensamiento Agroecológico, donde se busca adelantar los procesos de producción aviar bajo los lineamientos o principios ecológicos, de tal forma que, los agroecosistemas continúen los flujos de la materia y la energía en forma similar a como ocurren los procesos en la naturaleza, manteniendo el equilibrio y conservando las relaciones bióticas entre las cadenas tróficas (Boza Martínez, 2011; Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor, 2002). Por lo tanto, se propone una producción aviar con orientación agroecológica, basada en algunos elementos útiles tomados del conocimiento y la tradición ancestral de las comunidades, al que se le suman componentes con fundamento en la ciencia y tecnología moderna de las explotaciones avícolas comerciales, cuidando de no caer en la trampa de la revolución verde y el modelo consumista agroexportador (Machado, Salgado, y Vásquez, 2004). El ámbito para el fomento de la Avicultura Rural Sostenible es el de la economía campesina, la cual corresponde al segmento de población rural que deriva sus ingresos de la producción agropecuaria en pequeñas explotaciones, donde se aplica la fuerza laboral familiar y se generan ingresos para el sustento del consumo y las necesidades del grupo familiar (Cortés Marín, 2004).

## **2.2 Revisión de Literatura**

Wilson (1989), afirma que “los seres humanos poseen una conexión emocional innata (genética) con las demás especies de la tierra” siendo dicha conexión de atracción o de aversión y también de admiración o de indiferencia. Por consiguiente, es clara la interdependencia de la especie humana con los demás elementos bióticos de la naturaleza, lo cual es explicado por medio de la hipótesis de la Biofilia según la cual, el hombre tiene 99% de su historia evolutiva íntimamente compartida con otros seres vivos, logrando desarrollar un “sistemas de información” sobre las especies y el ambiente que le permite generar conocimientos, mitos y prácticas culturales en su relación con la fauna local, en una forma tan temprana que las actitudes humanas relacionadas con los animales

“evolucionan antes de que se presenten las primeras tentativas de intervenir tanto en las artes, en la historia y en la ciencia”.

Conocer las diferentes maneras por medio de las cuales la especie humana reconoce y accede al uso del entorno natural es de interés para los investigadores de las culturas, pues brinda información para abordar el estudio de la comunidad y proponer propuestas en la solución de necesidades locales o regionales y por esta misma vía obtener información de valor etnobiológico sobre el conocimiento tradicional que la comunidad tiene sobre el hábitat y las especies animales en lo referente al uso como alimento, mascotas y ritos mágico-religiosos (Garcés López y De Pascale, 2012; Racero-Casarrubia, Vidal, Ruiz y Ballesteros, 2008).

Como ejemplo del conocimiento que posee una cultura sobre la forma de percibir el mundo mágico-religioso, tenemos la práctica de la medicina tradicional que hacen los curanderos herbolarios en nuestra costa Pacífica, quienes utilizan plantas medicinales a las que atribuyen ciertas fuerzas o poderes sobrenaturales que están por encima del entendimiento y la razón humana occidental, lo que les da un carácter mágico-religioso pudiendo ser utilizadas tanto para hacer curaciones, como para buscar la prosperidad, las adivinaciones, la hechicería, la trampa o el engaño, por medio de empleo de rezos, conjuros secretos, canticos, oraciones e invocación de espíritus, con lo cual ofrecen curar o dañar con fines benéficos o malignos (Juajibioy Chindoy, 2008; Musquera, 2009; Pino y Ramirez, 2009).

Como rama de la Etnociencia y de la Etnobiología, la Etnozoología se especializa en el estudio del Conocimiento Zoológico Tradicional (CZT) o del Conocimiento Tradicional Indígena, que poseen los diferentes grupos humanos reconocidos como tradicionales, tales como los indígenas, campesinos, pescadores y artesanos, en quienes persisten intrincadas relaciones con la fauna como parte de su cosmovisión y su cultura. Pero no solo la etnozoología cubre el área rural y el entorno silvestre, de igual forma el estudio etnozoológico se extiende también al espacio urbano cuando estudia las relaciones entre la población citadina y las especies domésticas (mascotas) con quienes convive e interactúa (Medeiros, Santos y Vargas, 2010; Millán-Rojas, Arteaga-Reyes, Moctezuma-Pérez, Velasco-Orozco, y Arzate-Salvador, 2016; Mir, 2017).



Marques (1991) afirma que la etnozoología puede ser definida:

“como un estudio transdisciplinar de los pensamientos y percepciones (conocimientos y creencias), de los sentimientos (representaciones afectivas) y del comportamiento (actitudes), que intermedian las relaciones entre las poblaciones humanas que los poseen con las especies animales de los ecosistemas que los incluyen”.

En el proceso investigativo la etnozoología asume las relaciones del humano con los animales bajo el enfoque sistémico y holístico, ya que es de esta forma como se puede entender el entorno o ambiente, en donde los factores abióticos, bióticos, socioeconómicos, políticos y culturales se encuentran interactuando dentro del ecosistema (Costa Neto, Vargas Clavijo, y Santos Fita, 2009; Medeiros, Santos y Vargas, 2010).

Al asumir la etnozoología el estudio del conocimiento que poseen las comunidades tradicionales sobre las especies animales silvestres o domésticas se convierte en una herramienta muy útil para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias biológicas, la cual podría ser de gran valor para ser aplicada en los claustros universitarios en las carreras de Veterinaria y Zootecnia, pues permite comprender claramente las relaciones entre el hombre y el mundo animal doméstico o silvestre. El estudio de las diferentes formas de pensar y proceder de las comunidades rurales en su trato con los animales facilita las relaciones y el entendimiento entre el profesional y la comunidad en los procesos de asistencia técnica y extensión rural (Cano-Contreras, 2009a).

Turbay *et al.*, (1999), citado por Turbay (2002), hace referencia y presenta ejemplos de criterios tales como el uso, el valor estético y las propiedades mágicas que son de uso frecuente en la taxonomía popular, como ocurre en las comunidades Momposinas, donde utilizan clasificaciones como: animales de servicio, de abastimiento, de lujo, animales feos, entre otros, que según la circunstancia y para cada caso representan usos, servicios o mensajes específicos.

Arboleda (2001) en su estudio etnozoológico de un resguardo indígena presenta información sobre la organización del mundo animal y la forma como se agrupan y clasifican los animales, ofreciendo pautas metodológicas que permiten entender y avanzar en la interpretación sobre el conocimiento, aplicación y protección que tienen las

comunidades respecto a los animales domésticos y silvestres, benéficos o dañinos (Reale Rosa Bastos, Correia Palha, da Conceição Ferreira Fonseca, y Lima Silva, 2016). A cada animal le dan una posición según su relación con el humano, haciendo la agrupación y la respectiva descripción de los animales de la siguiente manera, los de casa: subdivididos entre los animales libres, los encerrados y los de potrero; las plagas: benéficas, perjudiciales, voladoras, las de la madera, las de las matas; los animales del monte: los de cacería, del agua, los dañinos, los pájaros; los animales mitificados: duendes, brujas, diablo, los de la muerte, del maleficio; y los animales que sirven para curar con la respectiva propiedad curativa y la parte que debe ser utilizada para tal fin (Cano-Contreras, 2009b).

Otro punto interesante sobre la importancia de la etnozootología es el que presentan Oliveira, Torres, Brooks y Alves (2010) quien mediante estudios etnozoológicos describen la utilización de la zooterapéutica en la medicina tradicional en Brasil, mostrando la voluminosa e importante utilización de animales o sus productos, por parte de las comunidades urbanas y rurales.

En el campo de la salud animal se han desarrollado importantes trabajos en investigaciones sobre las prácticas en etnoveterinaria, que al igual que la etnomedicina para los humanos, estudia el conocimiento de las comunidades sobre las prácticas para la curación de diferentes afecciones en los animales (Fung y Requena, 2014; Moreno Quevedo, 2014). Para el caso de las aplicaciones en avicultura, Lans, Cheryl y Brown (1998) presentan un estudio en el cual investigaron la dosificación, las aplicaciones, la identificación y contenido de los principios activos y la acción en el organismo de doce (12) plantas por parte de la comunidad caribeña, al utilizarlas en cuatro categorías de problemas comunes de salud aviar, logrando determinar cómo las más usadas el Aloe vera, el *Citrus sp.*, el *Bryophyllum pinnatum* y la *Momordica charantia* (Eshetu, Dejene, Telila, y Bekele, 2015; Fung y Requena, 2014; Phondani, Maikhuri, y Kala, 2010). En forma similar, la etnozootecnia estudia el conocimiento tradicional de la comunidad en cuanto al manejo y a la producción animal (Alves, Pires, y Ribeiro, 2010; Marcel, 2012).

Para el caso de la avicultura familiar tradicional, que cumple un valioso papel en la seguridad alimentaria y en la generación de ingresos familiares, la etnozootología brinda la oportunidad de hacer el abordaje al estudio de las relaciones que se establecen entre los campesinos y las aves de corral, ofreciendo un escenario que poco se ha estudiado bajo

la óptica de la etnociencia y del cual se pueden derivar conclusiones y experiencias útiles para los procesos de desarrollo rural, pues tal como lo expresa Turbay (2002):

“la concepción que se tiene de los animales, como las relaciones y actitudes que mantenemos con ellos, dependen de diversos factores económicos, socioculturales y ecológicos, que deben ser analizados previamente a la iniciación de proyectos de cría, fomento o conservación”.

Es precisamente esta la justificación que promueve el presente trabajo, pues interesa conocer hasta dónde y qué tanto se ha explorado bajo la mirada de la etnozootología, las interacciones de los campesinos con sus explotaciones avícolas, analizando desde los aspectos socioeconómicos, culturales, míticos, medicinales, hasta los hábitos, creencias y tradiciones que se derivan de dicha relación (Cabalion, 2013).

Por lo tanto, los extensionistas del sector agropecuario deben incorporar en sus trabajos de capacitación elementos de la antropología aplicada moderna, pues según John Durston (1996), el aporte práctico de esta disciplina proviene principalmente del “conocimiento de la realidad empírica emanado de la antropología académica”. Se entiende que los profesionales del campo al disponer de competencias para conocer e interpretar el pensamiento y la forma de obrar de las comunidades, tendrán mayores oportunidades para adelantar los procesos de fomento y desarrollo rural, para lo cual actualmente se hace mayor énfasis en el modelo participativo, donde la comunidad puede ejercer mayor poder en la toma de decisiones y adquirir capacidad de negociación en el camino hacia la autogestión.

### **2.2.1 Origen y distribución de las gallinas de corral**

Las gallinas domésticas, descienden del gallo rojo de la jungla (*red jungle fowl*) que habita las selvas de la India y el sureste asiático (Nieves Viñas, 2015). La domesticación de estas aves se calcula que tuvo lugar 5000 años a.C. en el Asia (Himalaya) de donde se extendió por toda Europa y Asia. Al continente americano llegaron por dos vías: la más conocida fue por medio de los conquistadores españoles y portugueses en el siglo XV, siendo Colón quien por primera vez las trajo en su segundo viaje (Rivera García, 2017). Pero existe otra posibilidad, pues según los cronistas de la conquista se narra que, Pizarro cuando llegó al Perú en 1532, encontró que las gallinas hacían parte de la cultura y la economía de los

Incas, lo que hace presumir que tales aves habían ingresado con anterioridad a la región por vía diferente a la europea (Sánchez, 2009).

La segunda vía fue a través del Océano Pacífico por intermedio de la isla de Pascua y de allí a las costas del oeste de Suramérica, a donde llegaron viajeros provenientes de la Polinesia introduciendo de esta forma a las tierras del centro y sur de Chile las gallinas en épocas precolombinas. La comprobación del origen polinesio de las aves fue confirmada con técnicas de carbón radiactivo en la región del Arenal en Chile (37°22'15" latitud sur y 73°36'45" longitud oeste) donde se analizaron restos óseos de gallinas que datan de los años 700 a 1390 d.n.e (Bernis, 2001; Wade, 2015). Posteriormente fueron estudiados huesos de gallinas Araucanas (descendientes directas de las originarias y conservadas por la comunidad indígena Mapuche) mediante técnicas de identificación del ADN, comparándolos con muestras de restos óseos de gallinas antiguas de Polinesia, comprobando así que realmente las aves araucanas actuales provienen de las aves de la Polinesia, siendo esta la primera evidencia sobre la presencia de gallinas en el continente americano (Borrell, 2007; Storey *et al.*, 2007).

En nuestro país las aves de corral que son utilizadas en la explotación tradicional en el sector rural son las siguientes (Llano Valencia, 2011):

- Gallina Doméstica, *Gallus gallus domesticus*
- Ganso Doméstico, *Anser domesticus*
- Pato Doméstico, *Anas boschas domesticus*
- Paloma Doméstica, *Columba domesticus*
- Pavo Doméstico, *Meleagris gallopavo*
- Gallineta o Pintada, *Numida meleagris*

Estas aves hacen parte de los animales domésticos introducidos al continente americano (con excepción del Pavo que es originario de nuestro continente) y que han sido acogidas por las comunidades rurales como animales de la casa con quienes se convive, protege, beneficia y comercializa. Para el campesino la más importante es la gallina por su aporte en huevos y carne, aunque también se las mantiene como animales de compañía, recreación (combate) y como ornamentales por sus características de plumaje y comportamiento. Los patos, pavos, gallinetas, palomas y gansos, en su respectivo orden

son utilizados en las explotaciones rurales casi siempre en conjunto y pocas veces en forma aislada por especie (FAO, INTA, y INATEC, 2010; Valencia LLano, 2009).

## 2.3 Etnozoología de las Aves

Todo lo que respecta al conocimiento sobre el uso, el consumo, costumbres, tradiciones y cultos de la comunidad con las aves de corral es estudiado por la etnozoología. Las aves de corral hacen parte del patrimonio zoogenético como recurso de nuestra biodiversidad, poseen gran importancia en las comunidades campesinas (en toda casa campesina encontramos perros y gallinas), aunque en menor grado en las poblaciones indígenas y afro-descendientes (Argueta Villamar, 2013; Corona-M et al., 2013).

Las gallinas son consideradas como una importante fuente de recursos alimentarios y también como fuente de ingresos que utiliza el campesino como una reserva económica en situaciones especiales de necesidad. Además, para la familia campesina las aves son apreciadas como bienes que representan o significan seguridad, holgura o comodidad y prestigio para quienes las poseen, sirviendo en algunas oportunidades como medio de intercambio para el trueque por otros bienes, de utilidad para obsequiar o como presente para congraciarse o retribuir favores.

Los campesinos adquieren por observación y por tradición cultural ancestral los saberes y costumbres sobre el manejo y explotación de las aves para prodigarles cuidados, alimentación y para la utilización de los recursos locales en la construcción de instalaciones rústicas y cerramientos, con el fin de prevenir los daños que puedan causar en los cultivos y en el vecindario, lo cual da plena aplicación a la denominación de “aves de corral” (Villanueva *et al.*, 2015). Conocen por su legado cultural ancestral, las bondades y beneficios que representan para la salud los huevos y la carne sobre todo en casos de ser requerida por situaciones de enfermedad y saben de su importancia en la nutrición de la madre lactante, los niños y ancianos (Castillo Luzuriaga, 2014; Guailas Guailas, 2014).

Otro grupo de gallinas son las ornamentales, apreciadas y reconocidas por la vistosidad, colorido del plumaje, porte, actitudes y canto, por lo cual se crean grupos de personas aficionadas y coleccionistas por especies, razas y variedades.

Se destacan también los llamados “gallos finos”, que son un grupo muy especial de aves criadas destinadas a las peleas de gallos en las “Galleras”, a donde se reúnen los aficionados a dicha suerte o “desafíos” para confrontar gallos entrenados y preparados para combatir hasta la muerte y donde se hacen apuestas en dinero, se consume licor y se divierten los aficionados al espectáculo. La afición a los gallos de pelea es una actividad que ocupa a muchas personas del campo en la cría y levante de los pollos, el manejo y el entrenamiento de los gallos. Constituye una verdadera oportunidad de recreación para las comunidades en especial de los hombres y hace parte una tradición y cultura popular fuertemente arraigada en todo el país. Las aves utilizadas en esta actividad están ampliamente distribuidas en el campo, son criadas con mucho celo y cuidado, adquieren precios fuera de lo común según el prestigio o fama de la “cuerda” o criadero a que pertenecen. Las personas dedicadas al cuidado y explotación de los gallos de pelea son identificadas como “galleros” denominación que les distingue y valora en la comunidad (Tinoco Rostrán, 2016; Vásquez Gil, Collado, Casas, y Chavez, 2015).

Entre la población rural este tipo de aves es diferenciada de las demás gallináceas identificándolas como “gallos y gallinas finas” dándoles un valor especial, para que no se las confunda con el resto de a las que se les conoce como “gallos y gallinas bastas” o también “rumbas” (Molina Pérez, 2016).

Por otra parte, en la cultura tradicional las aves son utilizadas para rituales, supercherías, mitos y simbologías del común de las gentes. Las aves también toman importancia cuando son utilizadas para representar valores y como simbología del coraje, la virilidad, el enamoramiento, los rezos y conjuros (Graham, 2013). En algunas comunidades es frecuente encontrar situaciones donde los gallos o sus partes (sangre, vísceras, plumaje, huesos) son empleados para adivinar toda clase de “Suertes y Fortunas”.

Los gallos son tomados como figura emblemática o representativa y muchas veces como estandarte para significar valores de rudeza, agresividad, combatividad e hidalguía. También para algunos el gallo es parte de la simbología de las fuerzas del mal (demonio). En forma contraria la imagen de la gallina es utilizada para señalar poca valía, torpeza y sumisión (Castelli, 2007).

En el entorno deportivo y recreativo las aves son utilizadas en competencias equinas para mostrar la destreza de los jinetes, en la afición de las diferentes modalidades de la cacería,

el tiro al blanco, la caza de pato, el tiro al pichón, entre otras actividades que emplean desde figuras, señuelos y animales vivos para la práctica deportiva o el esparcimiento (Altamirano Flores, 2015).

Es costumbre popular utilizar las aves como recurso o medio para el tratamiento y la curación de diversas afecciones, atribuyéndoseles propiedades curativas, correctoras de deficiencias y preventivas (huevo recién puesto para los orzuelos, la grasa o “infundia” para tratar lesiones articulares o musculares y para curar el asma, los huevos de cáscara verde para corregir debilidad y brindar salud en niños y ancianos (Cerrón-Palomino, 2017).

Además de otras actividades agrícolas que desarrollan los pequeños productores campesinos, la producción de aves de corral contribuye en forma muy importante al abastecimiento de las poblaciones locales, mediante productos alimenticios ricos en proteína de alta calidad, que pueden generar ingresos adicionales al ser vendidos o intercambiados para satisfacer otras necesidades esenciales de la familia, tales como medicinas, ropa, gastos escolares y otros alimentos. Pero también adquieren especial importancia cuando las aves son utilizadas en el control de plagas y malezas de los cultivos, en la producción de abonos y desde luego cuando son requeridas para ofrecerlas en actividades ceremoniales y festejos tradicionales (Mack, Simon, Hoffman y Otte, 2005; Tenorio Jalfim, 2012).

Los hábitos alimentarios de las diversas comunidades han desarrollado múltiples formulaciones culinarias para preparar comidas con la carne y los huevos de las aves domésticas y silvestres o de caza (Fano y Benavides, 1992; Roque, 2013). Las variadas ofertas de recetas para la elaboración de platos y viandas van desde la más modesta cocina hasta el más elegante y experto restaurante (gourmet), como clara demostración que manifiesta predilección de las comunidades por las aves. La variedad de preparaciones culinarias con las aves, señala las predilecciones gastronómicas, las costumbres y las diferencias y especialidades características y reconocidas en cada región (Sancocho de gallina, Ajiaco, Caldo de pichón, entre otros) (Gil Martínez, 2010).

## 2.4 Aporte a la Economía Campesina

Una vez comentado el valor y la importancia que representan las gallinas en el bienestar y en la cultura campesina, es de esperar que dicha producción pecuaria sea considerada en los análisis económicos de la actividad del sector rural. Desafortunadamente no existen suficientes datos estadísticos que brinden información precisa sobre la importancia de la avicultura campesina, ni sobre su peso en la economía del sector agropecuario, ya que es subestimada en los análisis sectoriales (Antonio, Orozco, y Ramírez, 2011; G. Rodríguez et al., 2012). Sin embargo, podemos estimar que, si bien el aporte de la avicultura empresarial o industrial ocupa el segundo lugar (después de la ganadería bovina) en el PIB pecuario, se puede estimar que la contribución de la avicultura campesina sea significativa si se valora en términos monetarios, al tomar en cuenta que ella representa el 4% de la avicultura nacional<sup>5</sup> (DANE, 2014). Con esta estimación se podrá formar una mejor idea sobre su magnitud e importancia desde el punto de vista de la economía agropecuaria.

Sin embargo, lo que verdaderamente debe ser valorado, es la contribución de la avicultura tradicional campesina a la soberanía y seguridad alimentaria de la población rural y periurbana, por lo que representa en sí y por estar desligada de factores exógenos, tales como los efectos del comercio exterior (importación de materia prima para concentrados, aves, vacunas y farmacéuticos) y los condicionamientos de las multinacionales (Guelber Sales, 2012).

## 2.5 Seguridad y la Soberanía Alimentaria

Es indudable la importancia de la avicultura campesina en la seguridad y soberanía alimentaria de la población en general, especialmente de la rural por las condiciones de aislamiento y distancia de las parcelas campesinas a los centros urbanos de abastecimiento y a las deficiencias para conservar carnes y al costo de adquisición. En

---

<sup>5</sup> 5.637.067 Aves en Avicultura de Traspatio a nivel nacional y total de aves en Colombia  
149.078.056 (DANE, 2014)



este caso las aves y sus productos adquieren valor al dispensar la carne y los huevos en el mismo lugar de producción en compensación a los cuidados que la familia campesina provee a las aves (Calderón, Gómez, y Mora-Delgado, 2010; Soler Fonseca, 2010; Vallejo-Rojas, Ravera, y Rivera-Ferre, 2016). Tomando en cuenta los aportes de los alimentos generados en la finca y el beneficio por el pastoreo de las aves criollas, se puede estimar que el valor del costo de producción para el campesino es muy inferior por las ventajas comparativas que dispone, lo que hace de las aves de corral una alternativa alimentaria al alcance por su bajo costo y disponibilidad para el campesinado (Bohórquez, 2012; Buitrago y Franco Cano, 2010; G. Rodríguez et al., 2012; H. I. Sánchez y Brañas, 2015).

Las gallinas de patio pertenecen a diferentes tipos y variedades criollas, que presentan amplia diversidad morfológica. Son rústicas y tolerantes a las condiciones rurales, donde sobreviven y prosperan a pesar de las dificultades del medio ambiente. Conforman un valioso recurso zoogenético de nuestra biodiversidad con el cual se puede lograr soberanía alimentaria frente a la alta especialización y exigencia productiva y sanitaria de las aves comerciales, originadas de reproductoras importadas por las empresas incubadoras subsidiarias de las grandes multinacionales, con las cuales se corren riesgos por la exigencia en el manejo, la concentración genética para la alta producción y por las políticas de comercialización impuestas por los grupos empresariales foráneos (Korschi y von Lossau, 2012; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2003). En la actualidad es verdaderamente preocupante la absoluta dependencia del comercio exterior a que está expuesta la avicultura empresarial, pues permanece supeditada a la importación del 80% de las materias primas para los alimentos concentrados, al 90% de los productos farmacéuticos y al 100% de las aves reproductoras, componentes de forzosa y obligatoria importación (DNP, s. f.; Espinal, Martínez Covalada, y Acevedo Gaitán, 1991; SIPSA, 2013; Superintendencia de Industria y Comercio, 2005). En consecuencia, las aves criollas adquieren un gran valor como recurso alternativo y estratégico para la seguridad y la soberanía alimentaria del país ante un eventual trastorno en el manejo de las importaciones y del comercio exterior de los bienes requeridos por la avicultura industrial.

## **2.6 Desarrollo Rural Sostenible**

El Desarrollo Rural Sostenible se reconoce como el nuevo paradigma del sector rural. Presenta una condición dual, pues es de entender que mientras para los países del norte está orientado hacia el fomento del cambio tecnológico y a la expansión de los mercados, para los países del sur está dirigido hacia la reducción de la pobreza y la disminución del deterioro ambiental (Centro Internacional de Desarrollo Rural, 2001; Cifuentes Ruiz, 2005; Mercedes Figari Tarde, 2007). En nuestro país el campo concentra los mayores problemas de atraso, violencia, exclusión social, inequidad, pobreza y marginalidad, a lo que se agrega la degradación ambiental. Por lo tanto, las políticas públicas deben ser encaminadas a la solución de las desigualdades socioeconómicas, culturales y de salud que padece la comunidad rural para que se pueda promover a un mejor nivel de desarrollo. Simultáneamente se debe propiciar el cambio de modelo agroexportador por un modelo basado en la agroecología, que pueda orientar el proceso agrario por la vía de la seguridad y soberanía alimentaria y desde luego el cambio en el régimen que controla y limita la distribución y tenencia de la tierra (Altieri, s. f.; Altieri y Nicholls, s. f.; León Sicard, 2014).

Ya se ha planteado la situación que presenta la avicultura empresarial o industrial cuando depende plenamente de las multinacionales que condicionan y suministran las aves de linajes comerciales altamente seleccionados y exigentes en requerimientos especializados de nutrición, alojamiento y medidas de sanidad, que responden a los paquetes tecnológicos dependientes de insumos importados y a la aplicación intensiva del capital (Giraldo, 2015; Murgueitio y González-Cabo, 2015). Frente a esta realidad y en condiciones opuestas se encuentra la avicultura rural o familiar, donde se emplean aves rústicas campesinas, con baja utilización de insumos foráneos y plena utilización de la mano de obra familiar, condiciones que se constituyen en ventajas comparativas frente a las inversiones y costos de avicultura industrial. Desde luego los niveles productivos no son comparables, ni tampoco los costos de producción, pues la situación guarda una relación directamente proporcional con la aplicación de recursos de capital y tecnología.

## **2.7 Avicultura Rural Sostenible**

Como una alternativa viable para inducir el cambio y promover la iniciación de procesos de cambio que permitan al campesinado salir de tal coyuntura, se ha propuesto la Avicultura

Rural Sostenible ARS, como un sistema alternativo, que utiliza simultáneamente elementos de la avicultura industrial, de la avicultura campesina y los saberes tradicionales, integrándolos bajo los principios de la agroecología (Anderson, 2017; FAO, s. f.). El modelo de ARS está diseñado para que sea utilizado por los pequeños y medianos productores rurales como un sistema sostenible, que permite el uso de los recursos internos del predio rural (endógenos) para la producción avícola, mediante la utilización de tecnologías apropiadas para la producción y utilización de fuentes de alimentación no convencionales en la preparación de concentrados, dando un mayor aprovechamiento al suelo por medio del pastoreo rotacional de las gallinas criollas, brindando alimentos y bienestar a las aves y fundamentalmente mediante la reducción de insumos exógenos y la exclusión de agroquímicos, productos y medicamentos farmacéuticos y aditivos (Alders, 2005; Gracia Cárdenas, 2013). De esta forma con la ARS se busca dar iniciación a la producción de alimentos saludables, nutraceuticos y ecológicos, a costos razonables que sean garantía para la salud del consumidor y del medio ambiente.

## **2.8 Contextualización del sistema avícola campesino**

La Economía campesina se encuentra establecida en pequeños predios que están dedicados a la producción agrícola, pecuaria o mixta, generalmente bajo modelos convencionales de monocultivo o de baja diversidad, donde disponen de terrenos destinados preferencialmente a cultivos de cosecha para comercialización, algunos pocos cultivos de pan coger y para sostener animales domésticos de trabajo, compañía y de abasto, entre éstos las aves domésticas, que adquieren especial importancia y valor para la familia rural (Baribbi y Spijkers, 2011).

En la finca campesina se mantienen diversas aves domésticas, preferencialmente gallinas por lo general criollas, que logran mantenerse en el mejor de los casos mediante el pastoreo y “rebusque” de alimentos en áreas abiertas o tienen que sobrevivir en difíciles condiciones confinadas en corrales o patios donde se agota la vegetación, prolifera la acumulación de residuos y se forma un “peladero y escarbadero” insalubre e improductivo (Angarita Leiton, 2017; Marín-Gómez y Benavides-Montaña, 2007). Este tipo de avicultura campesina es un sistema con bajos índices de productividad y deficiente calidad, que utiliza las aves criollas y rústicas en condiciones locativas inadecuadas, donde el manejo,

la alimentación y la sanidad son deficientes. Los campesinos carecen de conocimientos sobre las normas y estándares tecnológicos y no disponen de los recursos de capital para hacer los ajustes requeridos conforme a la técnica moderna de la avicultura convencional.

Las aves domésticas presentes en la gran mayoría de los predios de los pequeños productores campesinos de nuestro país, son importantes para la producción animal en pequeña escala, pues constituyen en una valiosa alternativa para atender las necesidades alimentarias y en una oportunidad para obtener ingresos económicos adicionales a un bajo costo aprovechando los recursos propios o endógenos de la finca y al trabajo familiar.

La población aviar criolla se encuentra actualmente amenazada y bajo el riesgo de desaparecer en razón su bajo nivel de producción para ser sustituidas por aves comerciales de origen foráneo (FAO, 2007; Tekola, 2016; Villacís Rivas, Escudero Sánchez, Cueva Castillo, y Luzuriaga Neira, 2016). Pero no se ha tomado en cuenta que los altos niveles de supervivencia y adaptación que tienen las aves criollas obligan a reducir la capacidad de producción, lo que puede ser corregido brindando mejores condiciones de manejo, alimentación y sanidad, permitiendo así destinar reservas para mejorar la producción.

Las aves comerciales de linajes y genética avanzada, fueron diseñadas para mantener alta producción, lo que obliga condiciones de manejo con requerimientos de máxima exigencia en alimentación, manejo y sanidad (Díaz Arango, 2011). En consecuencia, se desencadenan dos situaciones: por una parte, las aves criollas son eliminadas por su baja producción y sustituidas por aves comerciales y por otra parte se presenta la segunda situación, en la cual ante la introducción de las aves comerciales que, al ser manejadas deficientemente en el ambiente campesino, desmejora su condición y se hacen improductivas para finalmente desaparecer.

En consecuencia, las especies domésticas que no respondan al estándar de rendimiento zootécnico tienden a ser sustituidas y reemplazadas por especies foráneas que son manejadas bajo condiciones especiales definidas por “un paquete tecnológico” que por lo general es altamente dependiente de insumos exógenos, exigente en instalaciones y en la aplicación intensiva de capital, condiciones distantes de la capacidad del campesinado.

Existe otra situación de riesgo y es la relacionada con la erosión genética que se está generando con los cruzamientos entre las aves criollas y las comerciales, pues es clara y

evidente la tendencia a que los tipos criollos tienden a desaparecer por los cruces absorbentes con las aves de linajes comerciales (Llano Valencia, 2011; Tovar, Narváez-Solarte, y Takahashi, 2014; Pym, 2013). En la actualidad, existe un alto riesgo de reducción de la variabilidad genética de las gallinas criollas, lo cual es una amenaza que afecta el patrimonio que representan las aves como recurso genético biodiverso, con repercusión sobre el bienestar y la seguridad alimentaria en la comunidad rural.

Esta situación puede ser mejorada o corregida mediante la aplicación de las metodologías establecidas por la Avicultura Rural Sostenible, que recoge tanto el conocimiento tradicional como el de la avicultura convencional, para articularlo con la Agroecología y conformar un conjunto de principios orientadores de metodologías que permiten establecer un sistema de producción sostenible para lograr niveles satisfactorios de productividad, de calidad y sostenibilidad.

Se han realizado algunos estudios en torno a la avicultura campesina en el país, y por tanto, la información sobre elementos comparables y medibles no es incluyente para analizar las dinámicas nacionales, en especial, los parámetros tecnológicos que determinan las deficiencias, los impactos ambientales y los efectos sobre los agroecosistemas de la finca, y la explotación de las gallinas criollas en el sistema tradicional campesino, exceptuando los trabajos de Néstor Fabio Valencia, Luz Ángela Alvares y colaboradores de la caracterización de gallinas criollas en el litoral pacífico en la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, los estudios de Diana Milena Soler Fonseca en Boyacá de la Universidad Javeriana y Luz Andrea Nuñez Estrada en UNISARC.

La explotación de aves criollas en los predios campesinos constituye en una alternativa para atender las necesidades alimentarias y en una oportunidad para obtener ingresos adicionales, logrados a un bajo costo aprovechando los recursos endógenos y el trabajo familiar.

En la explotación de las aves de corral se presenta una oportunidad para dar aplicación y seguimiento a los principios de la Agroecología, interpretada como la ciencia que estudia en los agroecosistemas los procedimientos que permiten que los sistemas de producción agropecuaria sean manejados sosteniblemente, buscando ante todo respetar y conservar hasta donde sea posible el equilibrio del ecosistema. Situación que se observa en el caso

de la Avicultura Rural Sostenible, donde se toman como referentes dichos principios y procedimientos para ser aplicados en explotaciones de medianos y pequeños productores.

Las posibilidades de mercadeo de productos alimenticios obtenidos mediante métodos sostenibles, donde se aplican procedimientos y prácticas agroecológicas, son cada vez mayores en razón al crecimiento de la demanda por los consumidores debido a difusión de la cultura de la alimentación saludable, a las ventajas comparativas que brindan y a las campañas institucionales que se promulgan al respecto.

La avicultura campesina es un sub-sistema tradicional en el cual los niveles y la capacidad de producción es limitada por deficiencias en el uso de los recursos alimentarios, desconocimiento de técnicas en el manejo y de sanidad. Sin embargo, la avicultura campesina ofrece el espacio y las condiciones apropiadas para promover mediante un proceso paulatino y progresivo, la conversión del sistema de producción convencional tradicional al sistema sostenible, en el cual se pueden aprovechar las ventajas comparativas del entorno natural, la diversidad de cultivos, los conocimientos tradicionales y la cultura que poseen los campesinos (Angarita Leiton, 2017). La dispersión y aislamiento de cada uno de los predios en el área rural permite el estudio individual y a la vez el estudio conjunto como región pues al observarlos en conjunto representan una amplia variedad de explotaciones que conforman toda una gran biodiversidad.

Mediante la Agroecología se puede hacer la transición gradual y paulatina de la explotación agropecuaria convencional a la sostenible, proceso durante el cual es necesario conocer el avance y la dirección correcta mediante la utilización del monitoreo, que se vale de los indicadores de sostenibilidad para evaluar el sistema de producción y así poder reorientar las decisiones oportunamente (Prager *et al*, 2002). Una metodología que es aplicada en las fincas de los pequeños productores y que brinda los medios diagnósticos para alcanzar las metas propuestas para el desarrollo rural sostenible, es la conocida como Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Mediante Indicadores de Sustentabilidad MESMIS, con la cual se obtiene información para hacer las propuestas que facilitan la corrección de los problemas y el planteamiento de soluciones correctivas en los agroecosistemas.

Por consiguiente, es conveniente y necesario adelantar investigaciones de campo que permitan obtener propuestas y resultados que sean de utilidad para dar solución a las

dificultades y problemas de los pequeños productores campesinos, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población y a la adecuada utilización de los recursos naturales mediante la aplicación de los conocimientos de la agroecología y lograr por dicha vía alcanzar las metas del desarrollo rural sostenible.

Existen diferentes “morfotipos” de gallinas criollas en las áreas peri-urbanas y en las áreas rurales que presentan al parecer una marcada capacidad de adaptación a las condiciones climáticas y de manejo que le ofrece el campesino en cada región. Se desconoce en la actualidad cuál y cuanta es la capacidad de adaptación, y cuál es la correlación entre la variabilidad morfológica y la adaptación, razón que es conveniente estudiar la variabilidad morfológica de gallinas criollas según los diferentes ambientes y condiciones de manejo. Una vez obtenidos los objetivos propuestos se podrá contribuir al acervo científico y se tendrán bases para la formulación de políticas de conservación de los recursos genéticos animales y su posterior utilización en programas de repoblación y fomento avícola para los pequeños productores rurales y periurbanos.

El estudio de los sistemas de producción de las aves campesinas *in situ*, genera conocimientos básicos para la conservación y manejo sostenible de las pequeñas fincas, lo cual es de utilidad para el mejoramiento de la productividad y sostenibilidad de los Agroecosistemas (CAN et al., 2015).

Por otra parte, además de ser las aves criollas parte de la biodiversidad como recurso zoogenético, dichas aves representan alternativas para mantener la producción animal de huevos y carne ante riesgos por cambios de tipo ambiental o económico, dada su rusticidad y tolerancia a las dificultades ambientales. Lo anterior cobra importancia ante las circunstancias actuales amenazadas por el cambio climático y por los problemas de la dependencia absoluta de la avicultura empresarial de insumos, animales y drogas que deben ser importadas del exterior.

## **2.9 Justificación**

La avicultura empresarial convencional se caracteriza por la aplicación intensiva de los recursos de producción, la explotación de aves de alta selección y la utilización de

tecnologías innovadoras que deben ser acompañadas por estrictas normas de bioseguridad, con el fin de lograr los altos niveles de producción y rentabilidad en el negocio para que esté de acuerdo con la inversión (Albéitar, 2017; Departament de Ciència Animal i dels Aliments, s. f.).

Tales exigencias en el manejo, equipamiento y tecnología acarrear inversiones fijas y costos de funcionamiento que no están al alcance de los pequeños productores quienes no cuentan con los recursos y el capital necesario para el montaje y la instalación del plantel avícola conforme al modelo convencional. Ante tal situación se debe tomar en cuenta que el medio rural donde se desempeña el pequeño productor es precario y carente de las condiciones, por lo tanto, es necesario buscar alternativas que permitan establecer niveles de producción apropiados y que operen bajo tales circunstancias limitantes. Una de las primeras alternativas debe ser la de recurrir a los recursos disponibles en el medio rural y para ello el campesino se encuentra ante la necesidad de utilizar en su explotación un tipo de ave rústica, que posea capacidad para producir bajo las condiciones adversas del medio rural y en especial de tolerar las limitaciones en las instalaciones, equipos, manejo, alimentación y sanidad imperantes en los sistemas avícolas campesinos.

Las gallinas criollas reúnen las condiciones de rusticidad y resistencia a las condiciones adversas que les impone el medio rural, dicha tolerancia la logran como respuesta adaptativa, destinando parte de la energía de la dieta para los procesos de defensa ante la perturbación que causan los factores bióticos y abióticos y, por lo tanto, emplea para la supervivencia buena parte de la energía que estaría destinada para la producción (huevos o aumento de peso) (Matola Mabunda, 2016; Perezgrovas Garza, Jerez Salas, y Camacho Escobar, 2014). Es muy probable, por lo tanto, que, si liberamos a las aves criollas de la agresión ambiental y de los factores patógenos, es posible que pueda liberar o disponer de la energía suficiente para que sea reorientada y destinada hacia la producción.

La baja capacidad productiva de nuestras gallinas campesinas se explica como una consecuencia de la respuesta al proceso de adaptación, para lo cual la naturaleza ha previsto que dichas condiciones de resistencia y baja producción persistan o permanezcan en los individuos durante varias generaciones mediante los mecanismos de la herencia. Ahora bien, el proceso puede ser reorientado mediante dos alternativas, en primer lugar mediante el cambio de las condiciones adversas corrigiendo las condiciones del manejo, las instalaciones, la alimentación y la sanidad de las aves; y en segundo lugar, por medio



de la genética, recurriendo al mejoramiento de las aves por medio de cruzamientos con aves “Mejorantes”, que provean genes de alta producción, con lo cual logramos revertir rápidamente la pérdida de la productividad impuesta por el proceso adaptativo durante varias generaciones. Dicho proceso de mejora genética debe ser cuidadoso y no debe descuidar las características de rusticidad que poseen las aves criollas, evitando cruzamientos absorbentes.

Para el fomento y mejoramiento de la actividad avícola a pequeña escala en el sector campesino, se requiere de intervenciones adecuadas de extensión y acompañamiento, que permitan la aceptación por la comunidad de metodologías apropiadas para innovar y promover progresivamente el cambio paulatino de los esquemas tradicionales de la avicultura campesina.

## **2.10 Metodología**

Para conocer y documentar el estado actual y determinar los problemas que presenta el sistema de producción avícola familiar campesina, se realizaron trabajos de campo en tres pisos térmicos (1.000, 1.500 y 2.000 msnm) en la zona rural del municipio de Palmira, Valle del Cauca, relacionados con la caracterización morfológica de la gallina criolla (GC) y la determinación de los indicadores de sostenibilidad en predios de pequeños productores, que explotan solamente aves criollas con manejo tradicional para un total de 18 encuestados.

Fueron aplicadas encuestas a 25 campesinos del municipio de Palmira, para la identificación de saberes, cultura, tradiciones y usos, en relación a la tenencia y explotación de las gallinas criollas en el sistema de avicultura familiar en comunidades previamente identificadas.

Se utilizó la metodología de colecciones al azar, en comunidades previamente identificadas en un recorrido por vías Veredales, teniendo en cuenta características ecológicas, ambientales y culturales de cada zona. La obtención de la información se hizo aplicando un formulario (“entrevista/inventario”) donde se consignaron los registros de usos, conocimientos y prácticas que emplea cada productor (Anexo 1), además, se consultó acerca del manejo, denominación y términos, origen o procedencia de las gallinas,

productos y usos adicionales que le dan a las aves. Se hicieron registros fotográficos de las aves de acuerdo a localidad, ubicación geográfica y número de muestra.

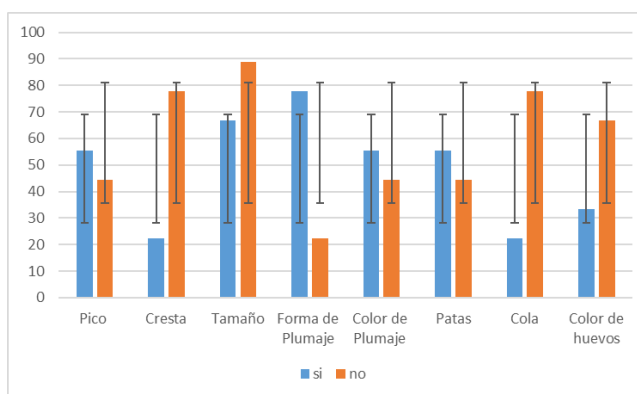
Mediante métodos estadísticos (no paramétrico - econométrico) fueron tabuladas y analizadas las respuestas de los entrevistados buscando identificar entre otros el valor o importancia que le otorgan a las aves y la utilidad de los servicios que de ellas aprovechan.

## 2.11 Resultados y Discusión

La aplicación de la encuesta de etnozología estableció el nivel de conocimientos, tradiciones, costumbres y usos que poseen los pequeños productores campesinos sobre la explotación de gallinas criollas. El siguiente cuadro resume los resultados de las 18 encuestas en los predios rurales en los tres pisos térmicos.

**Tabla 3.** Identificación de las gallinas criollas por atributos físicos

Descripción	Total		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Pico	10	8	55,6	44,4
Cresta	4	14	22,2	77,8
Tamaño	12	16	66,7	88,9
Forma de Plumaje	14	4	77,8	22,2
Color de Plumaje	10	8	55,6	44,4
Patatas	10	8	55,6	44,4
Cola	4	14	22,2	77,8
Color de huevos	6	12	33,3	66,7

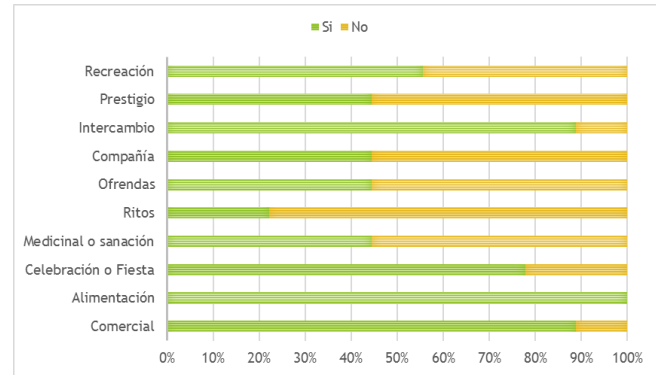


**Figura 1.** Identificación de las características de las gallinas criollas vs las comercilas

Se observa que los campesinos prestan mayor atención a las características relacionadas con el tamaño (88.9%), cresta y cola (77.8%) y el color de la cáscara de los huevos (66.7%)

**Tabla 4.** Usos de las aves criollas

Usos	Total		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Comercial	16	2	88,9	11,1
Alimentación	18	0	100,0	0,0
Celebración o Fiesta	14	4	77,8	22,2
Medicinal o sanación	8	10	44,4	55,6
Ritos	4	14	22,2	77,8
Ofrendas	8	10	44,4	55,6
Compañía	8	10	44,4	55,6
Intercambio	16	2	88,9	11,1
Prestigio	8	10	44,4	55,6
Recreación	10	8	55,6	44,4

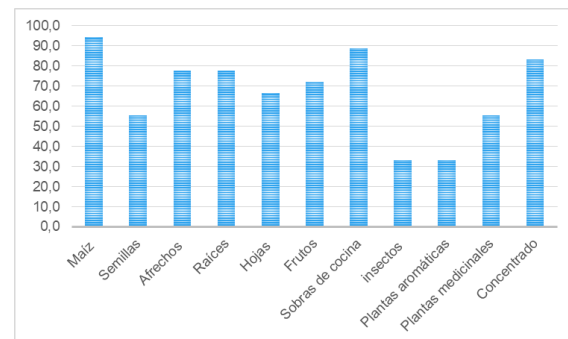


**Figura 2.** Usos de las aves criollas

En cuanto a la preferencia en el uso que dan a las aves, se destaca el alimentario y los de fines comercio e intercambio o trueque. La utilización ritual fue la de menor uso.

**Tabla 5.** Fuentes de alimentación

Fuentes de alimentación	Total	Porcentaje
Maíz	17	94,4
Semillas	10	55,6
Afrechos	14	77,8
Raíces	14	77,8
Hojas	12	66,7
Frutos	13	72,2
Sobras de cocina	16	88,9
Insectos	6	33,3
Plantas aromáticas	6	33,3
Plantas medicinales	10	55,6
Concentrado	15	83,3

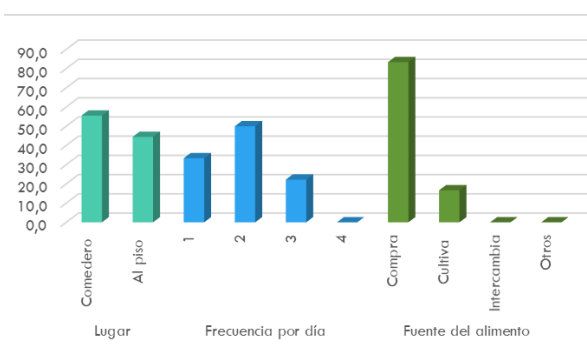


**Figura 3.** Fuentes de alimentación de las aves criollas

El maíz, las sobras de cocina, los concentrados y afrechos fueron las fuentes de mayor utilización en la alimentación de las aves, seguido de raíces, frutos y hojas. Finalmente el grupo de plantas aromáticas y medicinales e insectos fue el de menor utilización.

**Tabla 6** Lugar de alimentación, frecuencia y fuente de los alimentos

		Total	Porcentaje
Lugar	Comedero	10	55,6
	Al piso	8	44,4
Frecuencia por día	1	6	33,3
	2	9	50,0
	3	4	22,2
	4	0	0,0
Fuente del alimento	Compra	15	83,3
	Cultiva	3	16,7
	Intercambia	0	0,0
	Otros	0	0,0



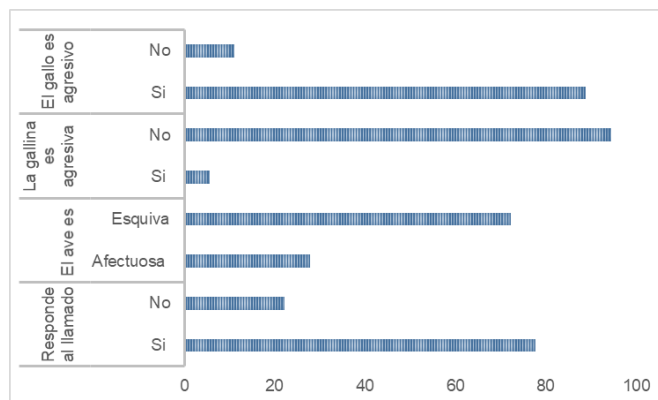
**Figura 4.** Lugar, frecuencia y fuentes de alimentación

Las aves son alimentadas en comederos o el piso del patio con una frecuencia preferencial de dos veces diarias.

Los campesinos en su gran mayoría (83.3%) prefieren comprar los alimentos (maíz) que cultivarlos (16.7%) y no practican el intercambio de ellos.

**Tabla 7.** Etología de las aves

Comportamiento		Total	Porcentaje
Responde al llamado	Si	14	77,8
	No	4	22,2
El ave es	Afectuosa	5	27,8
	Esquiva	13	72,2
La gallina es agresiva	Si	1	5,6
	No	17	94,4
El gallo es agresivo	Si	16	88,9
	No	2	11,1

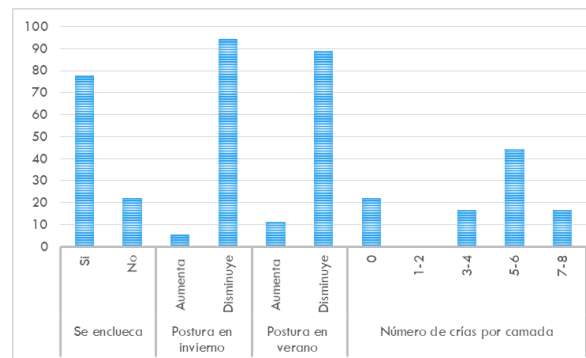


**Figura 5.** Etología de las aves criollas

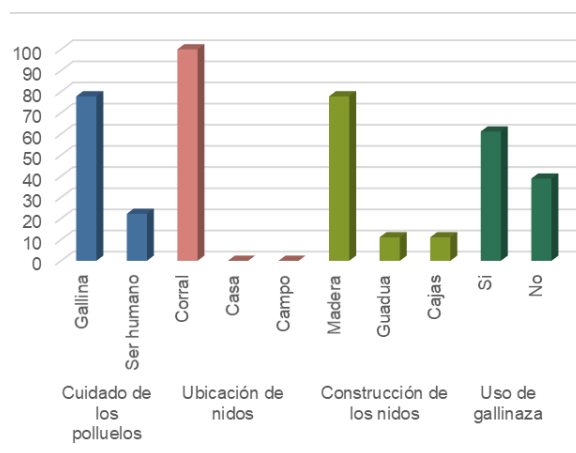
El análisis del comportamiento (etológico) de las aves en su relación con las personas (etnozoológico) señala que: se acostumbran a responder o acudir al llamado (posible asociación con el reflejo condicionado al suministro de comida), son en su mayoría señaladas como esquivas o asustadizas y las hembras no son agresivas mientras que los machos si lo son.

**Tabla 8.** Manejo de la postura de las aves

		Total	%
Se enclueca	Si	14	77,8
	No	4	22,2
Postura en invierno	Aumenta	1	5,6
	Disminuye	17	94,4
Postura en verano	Aumenta	2	11,1
	Disminuye	16	88,9
Número de crías por camada	0	4	22,2
	1-2		0,0
	3-4	3	16,7
	5-6	8	44,4
	7-8	3	16,7
Cuidado de los polluelos	Gallina	14	77,8
	Ser humano	4	22,2
Ubicación de nidos	Corral	18	100,0
	Casa	0	0,0
	Campo	0	0,0
Construcción de los nidos	Madera	14	77,8
	Guadua	2	11,1
	Cajas	2	11,1
Uso de gallinaza	Si	11	61,1
	No	7	38,9



**Figura 6.** Manejo de las posturas de las gallinas criollas



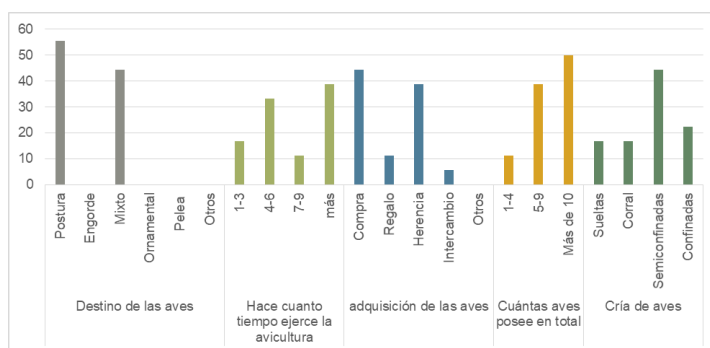
**Figura 7.** Cuidado de los polluelos y uso de excretas.

Los campesinos admiten que sus gallinas con frecuencia se encluecan, el número de crías por camada en promedio es de cinco a seis, el cuidado de los polluelos está a cargo de las cluecas. Los nidos se localizan en los corrales o gallineros y son construidos con

madera. La postura disminuye en las épocas de invierno y verano. El 61.1% de los campesinos reconoce dar uso a la gallinaza.

**Tabla 9.** Origen y destino de las aves criollas

		Total	Porcentaje
Destino de las aves	Postura	10	55,6
	Engorde	0	0,0
	Mixto	8	44,4
	Ornamental	0	0,0
	Pelea	0	0,0
	Otros	0	0,0
Hace cuánto tiempo ejerce la avicultura	1-3	3	16,7
	4-6	6	33,3
	7-9	2	11,1
	más	7	38,9
adquisición de las aves	Compra	8	44,4
	Regalo	2	11,1
	Herencia	7	38,9
	Intercambio	1	5,6
	Otros	0	0,0
Cuántas aves posee en total	1-4	2	11,1
	5-9	7	38,9
	Más de 10	9	50,0
Cría de aves	Sueltas	3	16,7
	Corral	3	16,7
	Semiconfinadas	8	44,4
	Confinadas	4	22,2



**Figura 8.** Origen y destino de las aves criollas

Las aves criollas son preferencialmente explotadas destinándolas con la finalidad de la producción de huevos (55.6 %) o a la producción mixta de huevos y carne (44.4%). Los campesinos no crían las aves criollas con el fin de obtener animales de engorde para la producción de carne.

La mayoría de los entrevistados manifestaron ejercer la cría de aves desde más de 9 años (38.9%), entre 4 y 6 años (33.3%) entre 1 y 3 años (16.7%) y finalmente el 11% entre 7 y 9 años.

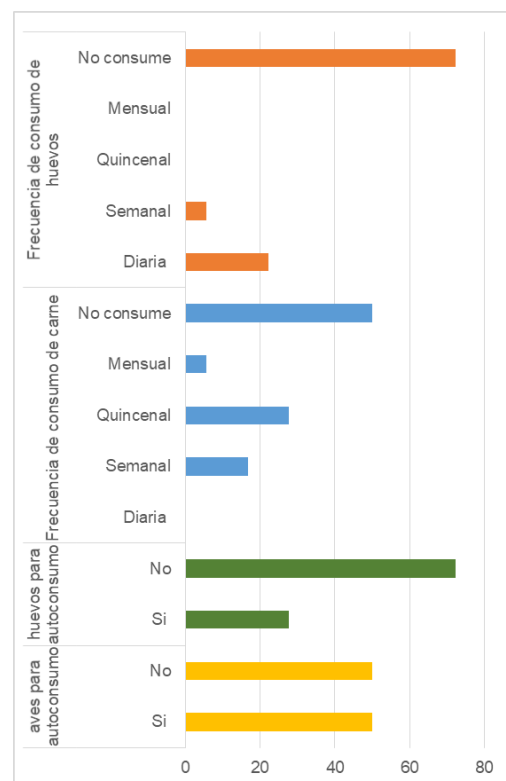
La forma de adquisición de las gallinas fue del 44.4% por compra y heredadas el 38.9%, regaladas el 11.1% y por intercambio el 5.6%.

La mayoría de los propietarios tenían más de 10 aves, entre 5 a 9 aves el 39% y entre 1 y 4 aves el 11.1%.

Predomina el manejo de aves en sistemas semiconfinados, es decir en casetas y pastoreo (44.4%) y sueltas a campo abierto o en corrales en igual porcentaje (16.7%).

**Tabla 10.** Autoconsumo y frecuencia de aves y huevos

		Total	Porcentaje
Utiliza las aves para autoconsumo	Si	9	50,0
	No	9	50,0
Utiliza los huevos para autoconsumo	Si	5	27,8
	No	13	72,2
Frecuencia de consumo de carne	Diaria	0	0,0
	Semanal	3	16,7
	Quincenal	5	27,8
	Mensual	1	5,6
	No consume	9	50,0
Frecuencia de consumo de huevos	Diaria	4	22,2
	Semanal	1	5,6
	Quincenal	0	0,0
	Mensual	0	0,0
	No consume	13	72,2



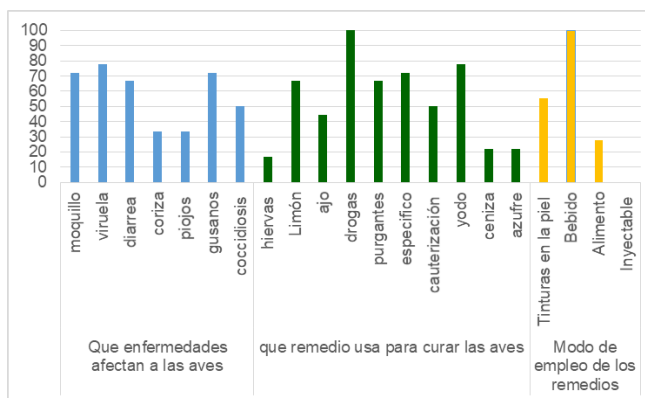
**Figura 9.** Autoconsumo y frecuencia del autoconsumo

La mitad de los encuestados destina las aves para el autoconsumo, y solo la cuarta parte de los campesinos (27.8%) hace consumo los huevos demostrando su preferencia por la comercialización. Lo anterior coincide con la frecuencia del consumo donde se encontró de igual forma que la mitad no come carne de aves y quienes lo hacen la consumen

quincenal y semanalmente. En lo referente al consumo de huevos quienes lo hacen prefieren el consumo diario (22.2%).

**Tabla 11.** Etnoveterinaria: enfermedades y tratamientos

		Total	Porcentaje
Que enfermedades afectan a las aves	moquillo	13	72,2
	viruela	14	77,8
	diarrea	12	66,7
	coriza	6	33,3
	piojos	6	33,3
	gusanos	13	72,2
	coccidiosis	9	50,0
que remedio usa para curar las aves	hiervas	3	16,7
	Limón	12	66,7
	ajo	8	44,4
	drogas	18	100,0
	purgantes	12	66,7
	especifico	13	72,2
	cauterización	9	50,0
	yodo	14	77,8
	ceniza	4	22,2
	azufre	4	22,2
Modo de empleo de los remedios	Tinturas en la piel	10	55,6
	Bebido	18	100,0
	Alimento	5	27,8
	Injectable	0	0,0



**Figura 10.** Etnoveterinaria: tipo de enfermedades y tratamientos en gallinas criollas

Las patologías que identifican como de mayor incidencia en las gallinas criollas en su orden son: viruela, enfermedades respiratorias, parásitos intestinales, diarreas, coccidiosis, coriza y piojos.

En lo que hace referencia a los tratamientos para las enfermedades de las aves, todos adquieren medicamentos farmacéuticos y utilizan desinfectantes como el yodo y creolina. Se destaca el empleo del limón y el ajo y, en menor proporción, las hiervas medicinales como prácticas de medicina natural. La ceniza y el azufre son empleados para controlar los piojos. Recurren a la cauterización para tratar la viruela.



La vía de administración de medicamentos es la oral por medio de la bebida y en menor proporción en el alimento. Recurren a la aplicación de tinturas en la piel y ninguno recurre a la aplicación de medicamentosa vía parenteral.

El manejo de las aves es extensivo con pastoreo en libertad o en semiconfinamiento, la alimentación a base de residuos de cocina, algunos granos y en muy pocos casos con suplementación de concentrados (nutrientes exógenos). No existe integración del sistema agrícola con el componente animal para la producción de fuentes vegetales para el abastecimiento de alimentos, por lo tanto, en las condiciones actuales no es posible la sostenibilidad alimentaria de las aves.

El análisis sobre la utilización que hacen del suelo, agua, plantas y animales, instalaciones alojamiento, (plan sanitario, factores socioculturales y beneficio económico), señalan que existe bajos niveles de utilización y tecnología. El manejo del suelo y las prácticas agroforestales son deficientes para la protección ambiental, el agua es escasa y de uso restringido, los cultivos alimentarios son mínimos y no están relacionados con la alimentación de la familia ni de las aves. Los campesinos manifiestan preferencia por los abonos de material de establo y gallinaza (sin compostar) a cambio de los abonos de síntesis, por lo costosos. El ingreso por la venta de huevos y aves es muy apreciado en los mercados locales y en muchos casos es la única fuente de ingreso percibido por la mujer campesina.

El sistema de producción demanda bajos insumos (*in put*), a lo que corresponde igualmente bajos rendimientos en la producción (*out put*), lo que permite clasificar a la avicultura familiar como un sistema deficiente e improductivo. Desde la visión del análisis financiero dicho sistema de baja rentabilidad, no admite comparación o evaluación frente a la avicultura convencional ya que corresponde a procesos de subsistencia y pan coger.

Se determinan algunas de las dificultades que afronta el pequeño productor rural, inmerso en un sistema socioeconómico inequitativo, que limita la obtención de medios y servicios para atender la satisfacción de necesidades básicas como lo son las de nutrición, vivienda, salud, educación y seguridad alimentaria.

El municipio de Palmira tiene 589 predios rurales con gallinas de patio, de las cuales muy pocas poseen gallinas criollas según se pudo determinar por las encuestas diligenciadas a los predios estudiados en la investigación, ya que en su mayoría son predios con explotación con aves comerciales, gallos de pelea y otras especies avícolas. Por lo cual la muestra utilizada en el presente trabajo solo entrevistó y analizó los predios que tenían exclusivamente aves criollas, lo que en consecuencia arroja una población muy reducida, lo que explica también el limitado número de encuestas.

Por otro lado, la etnozoología permitió explorar y conocer las relaciones que establece la comunidad con los animales. En este caso se trabaja al rededor del conocimiento que rige el habitual y corriente manejo de los miembros de la familia campesina con las aves domésticas centrando el trabajo con las gallinas criollas, cuando son explotadas en los patios, potreros y demás espacios destinados para la explotación y beneficio de las aves de corral.

## **2.12 Conclusiones**

La vinculación de los campesinos a los procesos de mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar socioeconómico, requiere de un trabajo de extensión que oriente el proceso y logre la adopción de prácticas que generen cambios en los sistemas de producción, lo que implica entender y superar limitantes culturales, hábitos, costumbres, tradiciones y creencias en las comunidades rurales.

La etnozoología interpreta el conocimiento ancestral que posee la comunidad y su utilización en las metodologías de extensión, contribuye a lograr las metas de alcanzar los objetivos y propósitos del desarrollo rural sostenible.

Para las comunidades campesinas que explotan gallinas de patio como fuente alimentaria y de ingresos familiares, la Avicultura Rural Sostenible es un modelo alternativo viable, que se plantea como propuesta para iniciar el proceso de cambio paulatino para lograr la conversión a sistemas sostenibles, en la medida que se implemente un programa de extensión por parte de las autoridades municipales.

Mediante el estudio etnozoológico se propone lograr identificar los conocimientos que posee la comunidad sobre el saber ancestral y así, poder articularlo con el conocimiento moderno para abordar más fácilmente a la comunidad en las labores de extensión y acompañamiento para la adopción de prácticas Agroecológicas.

La familia campesina en Palmira, Valle del Cauca, tiene conformación, conductas, conocimientos y saberes que en forma general hacen parte de la cultura tradicional de las comunidades rurales de la zona andina colombiana.

Del trabajo de campo adelantado en veredas y asentamientos periurbanos se logró rescatar importante información sobre el saber y cultura tradicional ancestral (etnozootecnia, etnoveterinaria, etnozoológica) para su utilización en los procesos de socialización y transferencia de tecnología.

## 2.13 Bibliografía

Acevedo-Charry, O. A., y Contrera-Herrera, J. L. (2015). A las Aves de mi Llano: un Recuento de la Avifauna desde el Folclore de la Orinoquía Colombiana. En R. Monroy, A. García Flores, J. M. Pino Moreno, y E. M. Costa Neto (Eds.), *Saberes Etnozoológicos Latinoamericanos* (pp. 227-263). Morelos: UEFS Editorial. Recuperado a partir [https://www.researchgate.net/profile/Orlando\\_Acevedo-Charry/publication/298354368\\_A\\_las\\_aves\\_de\\_mi\\_llano\\_un\\_recuento\\_de\\_avifauna\\_desde\\_el\\_folclore\\_de\\_la\\_Orinoquia\\_colombiana/links/56e8a49e08ae9bcb3e1cd92e/A-las-aves-de-mi-llano-un-recuento-de-avifauna-des](https://www.researchgate.net/profile/Orlando_Acevedo-Charry/publication/298354368_A_las_aves_de_mi_llano_un_recuento_de_avifauna_desde_el_folclore_de_la_Orinoquia_colombiana/links/56e8a49e08ae9bcb3e1cd92e/A-las-aves-de-mi-llano-un-recuento-de-avifauna-des)

Albéitar. (2017, marzo 9). Aspectos Clave en la Producción Avícola Ecológica. European PRRS Research Award. Recuperado a partir de <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/15426/articulos-aves/aspectos-clave-en-la-produccion-avicola-ecologica.html>

Alders, R. (2005). *Producción Avícola por Beneficio y por Placer* (3th ed.). Roma: FAO.

Altamirano Flores, T. S. (2015). *Determinación de la Avifauna de la Isla Santay para Proponer Puntos Estratégicos para el Avistamiento de Aves*. Universidad de Guayaquil. Recuperado a partir de [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8707/1/Sheyla\\_Altamirano\\_Flores\\_TESIS.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8707/1/Sheyla_Altamirano_Flores_TESIS.pdf)

Altieri, M. (s. f.). *Agroecología: Principios y Estrategias para una Agricultura Sustentable en la América Latina del Siglo XXI* (1a parte). Recuperado 16 de mayo de 2018, a partir de <http://www.culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=70>

Altieri, M., y Nicholls, C. (s. f.). *Una Perspectiva Agroecológica para una Agricultura Ambientalmente Sana y Socialmente más Justa en la América Latina del Siglo XXI*. Recuperado a partir de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/363/cap12.html>

- Alves, A. G. C., Pires, D. A. F., y Ribeiro, M. N. (2010). Conhecimento Local e Produção Animal: Uma Perspectiva Baseada na Etnozootecnia. *Archivos de Zootecnia*, 59, 45-56. Recuperado a partir de [http://www.uco.es/publicaciones/az/php/az.php?idioma\\_global=0&revista=155&codigo=1867](http://www.uco.es/publicaciones/az/php/az.php?idioma_global=0&revista=155&codigo=1867)
- Anderson, K. R. (2017). Tourism and Global Logistics Hub Development in the Caribbean. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 9(1), 105-115. <https://doi.org/10.1108/WHATT-11-2016-0062>
- Angarita Leiton, A. (2017). Gallinas Criollas: Contribución de las Comunidades Campesinas, Indígenas y Afrocolombianas a la Conservación de la Agrobiodiversidad. *Semillas*, (67/68), 1-6. Recuperado a partir de <http://www.semillas.org.co/es/gallinas-criollas-contribucin-de-las-comunidades-campesinas-indgenas-y-afrocolombianas-a-la-conservacin-de-la>
- Antonio, J., Orozco, S., y Ramírez, J. (2011). Contribución de la Avicultura Campesina en la Disponibilidad Alimentaria de Familias Indígenas del Sureste Mexicano. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 4(1), 69-78. Recuperado a partir de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/146/145>
- Argueta Villamar, A. (2013). La Asociación Etnobiológica Mexicana y su Vigésimo Aniversario. *Instituto Nacional de Antropología e Historia*, 11(1), 1-7. <https://doi.org/1665-2703>
- Argueta Villamar, A., Corona, E., Alcántara-Salinas, G., Santos-Fita, D., Miriam, E., Maya, A., ... Astorga-Domínguez, M. (2012). Historia, Situación Actual y Perspectiva de la Etnozoología en México. *Etnobiología*, 10(1), 18-40. <https://doi.org/1665-2703>
- Arboleda, Luz Adriana (2002). Etnozoología Del Resguardo Indígena De Cañamomo Y Lomapieta: Supia. Caldas (Colombia). Disponible En [Http://Lunazul.Ucaldas.Edu.Co/Downloads/Revista17\\_2.Pdf](Http://Lunazul.Ucaldas.Edu.Co/Downloads/Revista17_2.Pdf).

Baribbi, A., y Spijkers, P. (2011). Campesinos, Tierra y Desarrollo Rural. Reflexiones desde la Experiencia del Tercer Laboratorio de Paz. Bogotá D. C. Recuperado a partir de [http://eeas.europa.eu/archives/delegations/colombia/documents/projects/cartilla\\_tierra\\_y\\_desarrollo\\_lab\\_paz\\_iii\\_es.pdf](http://eeas.europa.eu/archives/delegations/colombia/documents/projects/cartilla_tierra_y_desarrollo_lab_paz_iii_es.pdf)

Bernis, F. (2001). Rutas de la Zooarqueología (1th ed.). Madrid: Editorial Complutense.

Bohórquez, R. (2012). Cría de Cerdos Criollos y Sistema Integral de Gallina Criolla en la Comunidad Yaruro de El Calvario, Resguardo Caño Mochuelo. (Á. Acevedo, Ed.). Bogotá D. C: SENA. Recuperado a partir de [http://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2674/1/Cria\\_de\\_cerdos\\_criollos.pdf](http://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2674/1/Cria_de_cerdos_criollos.pdf)

Borrell, B. (2007). DNA Reveals How the Chicken Crossed the Sea. *Nature*, 447(7145), 620-621. <https://doi.org/10.1038/447620b>

Boza Martínez, S. (2011). La Agricultura Ecológica como Parte de la Estrategia de Desarrollo Rural Sostenible en Andalucía. Sevilla: Centro de Estudios Andaluces. Recuperado a partir de [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/141580/Boza\\_Sofia\\_libro.pdf](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/141580/Boza_Sofia_libro.pdf)

Buitrago, J. P., y Franco Cano, M. A. (2010). Establecimiento de un Policultivo Acuícola Asociado a Gallina Criollas en Patoreo como Modelo Productivo y Pedagógico en el Instituto Técnico Agroindustrial Manuel Elkin Patarroyo (ITAMEP) en el Corregimiento de Acuaclara - Sabanalarga (Casanare). Universidad de los Llanos. Recuperado a partir de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4833/1/070.pdf>

Cabalion, S. (2013). Le «Système Domesticoire» Touareg (Tagaraygarayt, Niger). *Laboratoire d'anthropologie social*. Recuperado a partir de <http://las.ehess.fr/index.php?2529>

Calderón, J. C., Gómez, S. M., y Mora-Delgado, J. (2010). La Avicultura Familiar en el Norte del Tolima (Colombia). *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 3(1), 64-67.

Recuperado a partir de [http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1293/1/RIUT-LB-spa-2010-La avicultura familiar en el norte del Tolima %28Colombia%29.pdf](http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1293/1/RIUT-LB-spa-2010-La%20avicultura%20familiar%20en%20el%20norte%20del%20Tolima%20Colombia%29.pdf)

CAN, FOCAN, CII-ASDENIC, UCAN, PRODECOOP, VIDA A.C, y UIMQROO. (2015). Manejo de Fincas Sostenibles (No. 1). Recuperado a partir de [http://www.canunite.org/wp-content/uploads/2015/09/1\\_Module\\_BestPractices.pdf](http://www.canunite.org/wp-content/uploads/2015/09/1_Module_BestPractices.pdf)

Cano-Contreras, E. (2009a). El Enfoque de la Interculturalidad en el Quehacer de la Etnozoología. En E. M. Costa Neto (Ed.), Manual de Etnozoología. Una Guía Teórica-Práctica para Investigar la Interconexión del Ser Humano con los Animales (1th ed., pp. 145-147). Valencia: Tundra.

Cano-Contreras, E. (2009b). El Papel de la Cosmovisión en el Conocimiento Etnozoológico. En E. M. Costa Neto (Ed.), Manual de Etnozoología. Una Guía Teórica-Práctica para Investigar la Interconexión del Ser Humano con los Animales (1th ed., pp. 54-66). Valencia: Tundra.

Castelli, E. (2007). Lo Demoníaco en el Arte, su Significado Filosófico. (M. Condor, Ed.). Madrid: Ediciones Siruela.

Castillo Luzuriaga, A. G. (2014). Recuperación de Saberes Ancestrales de Etnoveterinaria en el Cantón Gonzanamá. Universidad Nacional de Loja. Recuperado a partir de [http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12187/1/Ana Gabriela Castillo Luzuriaga.pdf](http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12187/1/Ana%20Gabriela%20Castillo%20Luzuriaga.pdf)

Centro Internacional de Desarrollo Rural. (2001). Género en el Desarrollo Rural Sostenible una Respuesta a un Nuevo Paradigma. IICA. Recuperado a partir de [https://books.google.com.co/books?id=XvgOAQAIAAJ&pg=PA18&lpg=PA18&dq=Desarrollo+Rural+Sostenible+nuevo+paradigma&source=bl&ots=S\\_o\\_4dQRGF&sig=arSqIAAhNjT7kXR6os0zU7qcVME&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwIj0b\\_-3ovbAhURvFkKHb9vC6sQ6AEIPjAF#v=onepage&q=Desarrollo%25](https://books.google.com.co/books?id=XvgOAQAIAAJ&pg=PA18&lpg=PA18&dq=Desarrollo+Rural+Sostenible+nuevo+paradigma&source=bl&ots=S_o_4dQRGF&sig=arSqIAAhNjT7kXR6os0zU7qcVME&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwIj0b_-3ovbAhURvFkKHb9vC6sQ6AEIPjAF#v=onepage&q=Desarrollo%25)

- Cerrón-Palomino, R. (2017). Etimología Popular y Etimología Científica: el Caso de Atawallpa Wallpa para Designar al Gallo en el Mundo Andino y Amazónico. *Lingüística*, 33(2), 9-31. <https://doi.org/10.5935/2079-312X.20170015>
- Cifuentes Ruiz, P. A. (2005). El Cambio de Paradigma en el Desarrollo Rural: Ordenación del Territorio para un Desarrollo Sostenible. *Revista Luna Azul*, (21). Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/html/3217/321727223006/>
- Corona-M, E., Vianney Gutiérrez Santillán, T., Aguilar Contreras Herbario, A., Alexiades, M. N., Argueta Villamar, A., Caballero, J., ... León Portilla, M. (2013). Conocimiento y Usos Tradicionales de la Fauna en dos Comunidades Campesinas de la Reserva de Biosfera de la Encrucijada, Chiapas. *Instituto Nacional de Antropología e Historia*, 11(1), 16-28. Recuperado a partir de <http://asociacionetnobiologica.org.mx/aem/wp-content/uploads/Etnobiologia-11-1-.pdf>
- Cortés Marín, E. A. (2004). Sector Agropecuario y Desarrollo Rural: una Mirada Integral (1th ed.). Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Costa Neto, E. M., Vargas Clavijo, M., y Santos Fita, D. (2009). Introducción. En E. M. Costa Neto (Ed.), *Manual de Etnozoología. Una Guía Teórica-Práctica para Investigar la Interconexión del Ser Humano con los Animales* (1th ed., pp. 15-20). Valencia: Tundra.
- DANE. (2014). Censo Nacional Agropecuario 2014. Recuperado 18 de mayo de 2018, a partir de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- Departament de Ciència Animal i dels Aliments. (s. f.). *Manual de Avicultura. Breve Manual de Aproximación a la Empresa Avícola para Estudiantes de Veterinaria*. Recuperado a partir de



[https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA  
AVICULTURA\\_castella.pdf](https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf)

Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor. (2002). Avicultura familiar.  
Recuperado a partir de <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0203sp1.htm>

Díaz Arango, G. (2011). Estrategias en la Alimentación de Ponedoras Comerciales. En VII  
Seminario Regional Avícola ASPA. Bucaramanga: Engormix. Recuperado a partir  
de [https://www.engormix.com/avicultura/articulos/estrategias-en-la-alimentacion-  
de-ponedoras-comerciales-t28982.htm](https://www.engormix.com/avicultura/articulos/estrategias-en-la-alimentacion-de-ponedoras-comerciales-t28982.htm)

DNP. (s. f.). Alimentos Concentrados o Balanceados (pp. 185-195). Recuperado a partir  
de [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo Empresarial/Concentrados.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo+Empresarial/Concentrados.pdf)

Durston, John (1996). Aportes de la antropología aplicada al desarrollo campesino: Revista  
la CEPAL, (60), p 95-109.

Eshetu, G. R., Dejene, T. A., Telila, L. B., y Bekele, D. F. (2015). Ethnoveterinary Medicinal  
Plants: Preparation and Application Methods by Traditional Healers in Selected  
Districts of Southern Ethiopia. Veterinary world, 8 (5), 674-84.  
<https://doi.org/10.14202/vetworld.2015.674-684>

Espinal, C. F., Martínez Covalada, H. J., y Acevedo Gaitán, X. (1991). La Cadena de  
Cereales, Alimentos, Balanceados para Animales, Avicultura y Porcicultura en  
Colombia. Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991 - 2005 (No. 87).  
Recuperado a partir de  
[https://sioc.minagricultura.gov.co/AlimentosBalanceados/Documentos/004  
-  
Documentos Competitividad Cadena/004 - D.C. - 2005 Noviembre – Estructura y  
Dinamica 1991-2005 Trabajo 87.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/AlimentosBalanceados/Documentos/004-DocumentsCompetitividadCadena/004-D.C.-2005Noviembre-Estructura+yDinamica1991-2005Trabajo87.pdf)

Fano, H., y Benavides, M. (1992). Los Cultivos Andinos en Perspectiva: Producción y  
Utilización en el Cusco. Lima: Centro de Estudios Regionales Andinos «Bartolomé  
de las Casas».

FAO. (s. f.). Producción y Productos Avícolas. Recuperado 17 de mayo de 2018, a partir de <http://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>

FAO. (2007). Necesidades y Desafíos en la Gestión de los Recursos Zoogenéticos. Roma. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/012/a1250s/a1250s22.pdf>

FAO, INTA, y INATEC. (2010). Manejo Eficiente de Gallinas de Patio. Nicaragua. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/3/a-as541s.pdf>

Fung, D., y Requena, F. (2014). Etnoveterinaria en la Avicultura Familiar. INIA Divulga, 27, 24-31. Recuperado a partir de [http://www.sian.inia.gob.ve/inia\\_divulga/divulga\\_27/rid27\\_fung\\_24-31.pdf](http://www.sian.inia.gob.ve/inia_divulga/divulga_27/rid27_fung_24-31.pdf)

Garcés López, L. C., y De Pascale, R. (2012). El Legado de Darrell Posey: de las Investigaciones Etnobiológicas entre los Kayapó a la Protección de los Conocimientos Indígenas. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais, 7(2), 565-580. Recuperado a partir de <http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v7n2/v7n2a15.pdf>

Gil Martínez, A. (2010). Técnicas Culinarias. Madrid: Akal.

Giraldo, O. F. (2015). Agroecología y Complejidad. Acoplamiento de la Técnica a la Organización Ecosistémica. Polis revista de la Universidad Bolivariana, 41. Recuperado a partir de <https://journals.openedition.org/polis/11045>

Gracia Cárdenas, R. (2013). Avicultura Rural Sostenible y Recursos Genéticos Criollos. En Semana del Médico Veterinario. Ibagué.

Graham, H. (2013). Buscando Respuestas. Ontario: Harlequin Ibérica S.A.

Guaillas Guaillas, M. A. (2014). Los Saberes Ancestrales de la Población Indígena Vinculados al Desarrollo Rural de los Cantones de Loja y Saraguro. Universidad

Nacional de Loja. Recuperado a partir de  
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11772/1/TESIS-MAGG-correjo TRIBUNAL definitivo.pdf>

Guelber Sales, M. N. (2012). Expresiones de la Avicultura Familiar Capixiba: Sacando de la Invisibilidad la Crianza a Pequeña Escala y sus Agentes. Universidad de Córdoba. Recuperado a partir de  
<http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/7962/2012000000625.pdf>

Hammond, K., y Leitch, H. (1995). Towards better management of animal genetic resources. *World animal review*, 48-53.

Juajibioy Chindoy, A. (2008). Lenguaje Ceremonial y Narraciones Tradicionales de la Cultura Kamëntšá. Fondo de Cultura Económica. Recuperado a partir de  
[http://168.176.5.96/F/IP6DYFBR9SFJ1Q66688U91B3QFXRFG9H48T9QK2EN5PLI5U4YB-20829?func=full-set-set&set\\_number=066411&set\\_entry=000006&format=999](http://168.176.5.96/F/IP6DYFBR9SFJ1Q66688U91B3QFXRFG9H48T9QK2EN5PLI5U4YB-20829?func=full-set-set&set_number=066411&set_entry=000006&format=999)

Juárez (2000). *Livestock Research for Rural Development*. Volume 12, Number 1, February 2000. Recuperado 20 de octubre de 2017 a partir de  
<http://www.lrrd.org/lrrd12/1/cont121.htm>.

Korschi, J., y von Lossau, A. (2012). Agrobiodiversidad - la Clave para la Soberanía Alimentaria y la Adaptación al Cambio Climático. Documentos de Discusión. (A. von Lossau, A. Rodríguez, Juan, Salazar Antón, L. Oviedo, y L. C. Goldmann, Eds.). Ecuador: Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit . Recuperado a partir de <https://www.giz.de/expertise/downloads/giz2012-es-agrobiodiv-soberania-alimentaria-cambio-climatico.pdf>

Lans, Cheryl y Brown, Gabriel (1998). Observations on ethnoveterinary medicines in Trinidad and Tobago: *Preventive Veterinary Medicine*, (35), p. 125-142.

León Sicard, T. E. (2014). *Perspectiva Ambiental de la Agroecología. La Ciencia de los Agroecosistemas*. Bogotá D. C: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado a

partir de <http://socla.co/wp-content/uploads/2015/05/Perspectiva ambiental de la Agroecologia.pdf>

Machado, A., Salgado, C., y Vásquez, R. (2004). La Academia y el Sector Rural 1. Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado a partir de <http://www.cid.unal.edu.co/files/publications/CID200406maacse.pdf>

Mack, Simon, D. Hoffmann y J. Otte (2005). The contribution of poultry to rural Development: World's Poultry Science Journal. (61), p 7-14.

Marcel, M. (2012). Methodology for the Elaboration of Sectorial Studies for Territorial Capital by Synergy of the Sequential Components based on Eco-Bio-Economy with a View to Form the Rural Web Network of Zoogenetic Biodiversity in the Banat Region. Danubius. Recuperado a partir de <http://danube-cooperation.com/danubius/2012/09/05/sectorial-studies-for-territorial-capital-by-synergy-of-the-sequential-components-based-on-eco-bio-economy/?kblog-transclude=2>

Marín-Gómez, S. Y., y Benavides-Montaña, J. A. (2007). Parásitos en Aves Domésticas (*Gallus domesticus*) en el Noroccidente de Colombia. Veterinaria y Zootecnia, 1(2), 43-51. <https://doi.org/10.1678-4162>

Marqués, J. G. W (1991). Aspectos Ecológicos Na Etnoictiologia Dos Pescadores Do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba. Tese De Doutorado, Universidade De Campinas, Brasil, 310pp.

Matola Mabunda, M. F. (2016). Caracterización de las Gallinas Indígenas de Mozambique. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado a partir de [https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl\\_10803\\_400609/mfmm1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_400609/mfmm1de1.pdf)

Medeiros, E., Santos, D., Vargas, M (2010). Manual De Etnozoología: Revista Mexicana De Biodiversidad 80 (1), P 265-268.

- Medrano, C. (2012). Etnozoología, Usos y Abusos de los Cuestionarios. Papeles de trabajo - Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural, (23), 59-81. <https://doi.org/10.1852/4508>
- Mejía, M. (1997). Saber Popular y Medicina Veterinaria Herbaria, Tratamiento Sin Agrotóxicos De Enfermedades En Animales. (Corporación para la Educación Especial Mi Nuevo Mundo, Ed.). Cali: Fundación Andaluza de I + D (FAID).
- Meneses Moreno, L. A. (2017). Saberes Ancestrales, Memoria del Territorio, Usos y Costumbres. Estudio Etnobotánico de Diez Especies Focales o de Importancia de la Flora Local entre la Población Afrodescendiente de los Corregimientos de Juanchaco y Ladirreros, Bahía Málaga, Buenaventura. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado a partir de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5803/1/MenesesMorenoLorettaAlejandra2017.pdf>
- Mercedes Figari Tarde, M. (2007). Desarrollo Sostenible, Multifuncionalidad, Nueva Ruralidad: Expresiones de un Nuevo Paradigma para Repensar la Intervención Rural. En XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología (pp. 1-14). Guadalajara: Asociación Latinoamericana de Sociología. Recuperado a partir de <http://cdsa.aacademica.org/000-066/1155.pdf>
- Milena, A. M. Q. (2014). Identificación y Caracterización de Prácticas Etnoveterinarias Mediante el Desarrollo de Estudios de Caso con Familias de la Vereda Santa Ana (Sasaima, Cundinamarca). Corporación Universitaria Minuto de Dios. Recuperado a partir de [http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/3047/TIAG\\_MorenoQuevedoAna\\_2014.pdf?sequence=1](http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/3047/TIAG_MorenoQuevedoAna_2014.pdf?sequence=1)
- Millán-Rojas, L., Arteaga-Reyes, T. T., Moctezuma-Pérez, S., Velasco-Orozco, J. J., y Arzate-Salvador, J. C. (2016). Conocimiento Ecológico Tradicional de la Biodiversidad de Bosques en una comunidad Matlatzinca, México. Ambiente y Desarrollo, 20(38), 111. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd20-38.cetb>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2003). Situación de los Recursos Zoogenéticos en Colombia. Bogotá D. C: Produmedios. Recuperado a partir de file:///C:/Users/epeream/Downloads/084.pdf

Mir, L. C. (2017). Trabajar el Conocimiento Ecológico Tradicional en las Escuelas Dentro del Planteamiento de la Agroecología Escolar. En X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias (pp. 3081-3086). Sevilla. Recuperado a partir de file:///C:/Users/epeream/Downloads/336982-484881-1-SM.pdf

Molina Pérez, H. de J. M. (2016). Gallos de Combate: Nacidos para Luchar: Genética, Mejora y Nutrición de Gallos de Riña. Nápoles: Bebookness. Recuperado a partir de [https://books.google.com.co/books?id=TQaaCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gallos+y+gallinas+finas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjhhdOb6\\_3aAhXmwVkKHVF\\_BM0Q6AEIPTAF#v=onepage&q=gallos+y+gallinas+finas&f=false](https://books.google.com.co/books?id=TQaaCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gallos+y+gallinas+finas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjhhdOb6_3aAhXmwVkKHVF_BM0Q6AEIPTAF#v=onepage&q=gallos+y+gallinas+finas&f=false)

Murgueitio, M., y González-Cabo, V. (2015). El Territorio y su Relación con las Ventajas Comparativas y Competitivas en el Municipio de La Unión, Valle del Cauca, Colombia. ENTRAMADO, 11(2), 52-70. <https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n2.22201>

Musquera, X. (2009). Ocultismo Medieval: los Secretos de los Maestros Constructores: Claves y Ritos de las Primeras Logias Masónicas Medievales. (S. Rodríguez, Ed.). Madrid: Nowtilus. Recuperado a partir de [https://books.google.com.co/books?id=VbvSEZ8zk3cC&pg=PA294&dq=magico-religioso+aves&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj1q7\\_oivzaAhWBmlkKHTJLBRgQ6AEIPTAF#v=onepage&q=magico-religioso+aves&f=false](https://books.google.com.co/books?id=VbvSEZ8zk3cC&pg=PA294&dq=magico-religioso+aves&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj1q7_oivzaAhWBmlkKHTJLBRgQ6AEIPTAF#v=onepage&q=magico-religioso+aves&f=false)

Nieves Viñas, Á. (2015). UF2170 - Control y Manejo de Aves en la Explotación Avícola. Editorial Elearning S. L. Recuperado a partir de

<https://books.google.com.co/books?id=6WBWDwAAQBAJ&pg=PA17&dq=gallo+rojo+de+la+jungla&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjNxNPQvfzaAhUOq1kKHRjXB-gQ6AEIKjAB#v=onepage&q=gallo rojo de la jungla&f=false>

Oliveira Eduardo, Torres Dense, Brooks Sharon, Alves, Rómulo (2010). The medicinal animal markets in the metropolitan region of Natal City, northeastern Brazil [online]. Disponible en: [www.elsevier.com/locate/jethpharm](http://www.elsevier.com/locate/jethpharm).

Patiño, V. M. (2005). La Alimentación en Colombia y en los Países Vecinos (2 th ed.). Cali: Universidad del Valle. Recuperado a partir de <https://books.google.com.co/books?id=TN1B0qOB3QkC&pg=PA96&dq=aves+domesticadas+en+colombia&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjmxrWtr9TaAhUE4VMKHRVgCEwQ6AEIJjAA#v=onepage&q=aves domesticadas en colombia&f=false>

Perezgrovas Garza, R. A., Jerez Salas, M. P., y Camacho Escobar, M. A. (2014). Gallinas Criollas y Guajolotes Nativos de México. Características y Sistemas de Producción (1th ed.). Oaxaca: Universidad Autónoma de Chiapas. Recuperado a partir de <http://ieipruebas.unach.mx/publicaciones/gallinas/librogallinas.pdf>

Phondani, P. C., Maikhuri, R. K., y Kala, C. P. (2010). Ethnoveterinary Uses of Medicinal Plants Among Traditional Herbal Healers in Alaknanda Catchment of Uttarakhand, India. *African journal of traditional, complementary, and alternative medicines: AJTCAM*, 7(3), 195-206. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21461146>

Pino, Nayive Y Ramirez, Guivanni (2009). Conocimiento Tradicional De Especies Vegetales Usadas Con Fines Mágico-Religiosos En Comunidades Del Pacífico Colombiano Corte: *Boletín Latinoamericano Y Del Caribe De Pantas Medicinales Y Aromáticas*. 8 (3), P. 180-183.

Prager, M., Restrepo, M., José, M., Ángel, S., Diego, I., Malagón, M., y Zamorano Montañéz, A. (2002). Agroecología: Una disciplina para el estudio y desarrollo de

- sistemas sostenibles de producción agropecuaria. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*. [online]. Available: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/>
- Pym, R. (2013). *Genética y Cría de Aves de Corral en los Países en Desarrollo*. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/016/al725s/al725s00.pdf>
- Racero-Casarrubia, J. A., Vidal, C. C., Ruiz, D., y Ballesteros, J. (2008). Percepción y Patrones de Uso de la Fauna Silvestre. *Revista de Estudios Sociales* No. 31, 208, 118-131. <https://doi.org/0123-885X>
- Reale Rosa Bastos, P. C., Correia Palha, M. das D., da Conceição Ferreira Fonseca, M. de J., y Lima Silva, A. do S. (2016). *Etnozoología e Educação Ambiental para Escolas da Amazônia: Experimentação de Indicadores Quantitativos*. *Trabalho, Educação e Saúde*, 14(3), 825-848. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sip00125>
- Rivera García, O. (2017). *Origen de las Aves, Cuarta Parte: Cómo Llegó la Gallina al Continente Americano*. Recuperado a partir de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/origen-aves-cuarta-parte-t41547.htm>
- Rodríguez, G., Sanabria, N., Ramírez, C., Guevara, F., Perezgrovas, R., y Zaragoza, L. (2012). La Gallina de Rancho y el Caldo de Gallina Como Elementos de Identidad Campesina Frailescana. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 2, 25-34. Recuperado a partir de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30982262/La\\_Gallina\\_de\\_Rancho.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526350759&Signature=Il%2BNpixa2GWBsKqXnFuYsdRxgGI%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3DLa\\_gallina\\_de\\_rancho\\_y\\_](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30982262/La_Gallina_de_Rancho.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526350759&Signature=Il%2BNpixa2GWBsKqXnFuYsdRxgGI%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3DLa_gallina_de_rancho_y_)
- Roque, R. (2013). *Cocina Latina: el Sabor del Mundo Latino*. New York: C.A Press.



- Sánchez, H. I., y Brañas, M. M. (2015). Crianza de Pollos Criollos con Insumos Locales en Comunidades de la Amazonía Peruana. *Ciencia amazónica* (Iquitos), 5(2), 110-114. Recuperado a partir de <file:///C:/Users/epeream/Downloads/Dialnet-CrianzaDePollosCriollosConInsumosLocalesEnComunida-5399299.pdf>
- Sánchez, L. A. (2009). Biblioteca Peruana: El Perú a través de los Siglos. Primera Serie. (The Pennsylvania State University Libraries, Ed.). Lima: Editores Técnicos Asociados S.A. Recuperado a partir de [https://books.google.com.co/books?id=UCbsAAAAMAAJ&pg=PA72&lpg=PA72&dq=Pizarro+llegada+de+gallinas+a+peru&source=bl&ots=6jCOunmY1-&sig=jSy2EgHzqLX7Ed7VW\\_L7AWszyFQ&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwifuJaOxvzaAhUFmIkKHZ\\_rBGMQ6AEITTAI#v=onepage&q=Pizarro llegada](https://books.google.com.co/books?id=UCbsAAAAMAAJ&pg=PA72&lpg=PA72&dq=Pizarro+llegada+de+gallinas+a+peru&source=bl&ots=6jCOunmY1-&sig=jSy2EgHzqLX7Ed7VW_L7AWszyFQ&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwifuJaOxvzaAhUFmIkKHZ_rBGMQ6AEITTAI#v=onepage&q=Pizarro%20llegada)
- Santos Fita, D., Costa Neto, E. M., y Cano-Contreras, E. (2009). El Quehacer de la Etnozoología. En E. M. Costa Neto, D. Santos Fita, y M. Vargas Clavijo (Eds.), *Manual de Etnozoología Una Guía Teórico-Práctica para Investigar las Interconexión del Ser Humano con los Animales* (1<sup>th</sup> ed, pp. 23-44). Valencia: Tundra. Recuperado a partir de <https://arqueozoologiaenahiia.files.wordpress.com/2014/05/sontos-fitas-sidac-et-al-209el-queghacer-de-la-etnozoologc3ada.pdf>
- SEIPRO (2017). Artículo Producción ganadera e impacto ambiental. Recuperado 2 de octubre de 2017 a partir de <http://www.labprobio.com/2014/08/produccion-ganadera-e-impacto-ambiental.html>.
- SIPSA. (2013). Alimentos Completos Balanceados en la Nutrición de las Aves de Corral (No. 7). Bogó. Recuperado a partir de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos\\_factores\\_de\\_produccion\\_enero\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_enero_2013.pdf)
- Soler Fonseca, D. M. (2010). Importancia de los Sistemas Avícolas Campesinos (Pollo de Engorde y Gallina Ponedora) Dentro de la Unidad Productiva y su Aporte a la

- Seguridad Alimentaria: Estudio de caso Vereda La Pradera, Municipio de Duitama, Boyacá. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado a partir de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/852/eam70.pdf;jsessionid=BA46B51134AF94763D8872CDD1185C51?sequence=1>
- Storey, A. A., Ramírez, J. M., Quiroz, D., Burley, D. V., Addison, D. J., Walter, R., y Matisoo-Smith, E. A. (2007). Radiocarbon and DNA evidence for a pre-Columbian introduction of Polynesian chickens to Chile. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (25), 10335-10339.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2005). Cadena Productiva de Alimentos Concentrados y Balanceados para la Industria Avícola y Porcina Diagnóstico de Libre Competencia. Recuperado a partir de [http://www.sic.gov.co/recursos\\_user/documentos/promocion\\_competencia/Estudios\\_Economicos/ALIMENTOS\\_BALANCEADOS.pdf](http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/ALIMENTOS_BALANCEADOS.pdf)
- Tekola, B. (2016). La Diversidad Genética del Ganado, Clave para Alimentar un Planeta más Caliente. Recuperado 17 de mayo de 2018, a partir de [http://www.fao.org/news/audio-video/detail-audio/es/?no\\_cache=1&uid=11561](http://www.fao.org/news/audio-video/detail-audio/es/?no_cache=1&uid=11561)
- Tenorio Jalfim, F. (2012). Propuesta Teórico - Metodológica para el Estudio de la Cría de Gallinas de Corral en Brasil. Universidad Internacional de Andalucía. Universidad Internacional de Andalucía. Recuperado a partir de [http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2341/0401\\_Jalfim.pdf?sequence=1](http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2341/0401_Jalfim.pdf?sequence=1)
- Tinoco Rostrán, Y. A. (2016). Caracterización sobre Crianza y Manejo de Gallos de pelea (*Gallus gallus*) en el Municipio de Muy-Muy, Matagalpa. Universidad Nacional Agraria. Recuperado a partir de <http://repositorio.una.edu.ni/3355/1/tnl01t591.pdf>
- Tovar, J., Narváez-Solarte, W., y Takahashi, S. E. (2014). Bases Para la Conservación del *Gallus gallus domesticus* (Phasianidae) Colombiano en el Departamento de Caldas. *Boletín Científico del Centro de Museos*, 18(1), 112-122. Recuperado a partir de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v18n1/v18n1a07.pdf>

- Trevor J, B. (2013). Salud de las Aves de Corral y Control de Enfermedades en los Países en Desarrollo. En *Revisión del Desarrollo del Sector Avícola* (pp. 61-84). Australia. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/016/al729s/al729s00.pdf>
- Turbay, S. (2002). En: *Rostros culturales de la fauna, las relaciones entre los humanos y los animales en el contexto colombiano*. 1 ed. Bogotá, D.C. (Colombia): Instituto Colombiano de Antropología e Historia – Fundación Natura, p 87 – 117.
- Valencia Llano, F. N. (2011). *La Gallina Criolla Colombiana*. (Universidad Nacional de Colombia, Ed.). Palmira: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado a partir de <http://www.bdigital.unal.edu.co/3412/1/9789588095561.pdf>
- Valencia LLano, N. F. (2009). Avances en el Conocimiento de la Gallina Criolla Colombiana. En L. Á. Alavarez Franco y J. E. Muñoz Flores (Eds.), *X Simposio Iberoamericano Sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos* (pp. 96-101). Palmira: Universidad Nacional de Colombia . <https://doi.org/978-958-8095-57-8>
- Vallejo-Rojas, V., Ravera, F., y Rivera-Ferre, M. G. (2016). Developing an Integrated Framework to Assess Agri-food Systems and its Application in the Ecuadorian Andes. *Regional Environmental Change*, 16(8), 2171-2185. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0887-x>
- Vásquez Gil, A., Collado, D. P., Casas, L. G., y Chavez, Y. M. (2015). Caracterización Morfológica de la Gallina Fina Cubana. *Revista de Producción Animal*, 27(2). Recuperado a partir de [http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CA466297609&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=fulltext&issn=02586010&p=AONE&sw=w&authCount=1&u=brooklaw\\_main&selfRedirect=true](http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CA466297609&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=fulltext&issn=02586010&p=AONE&sw=w&authCount=1&u=brooklaw_main&selfRedirect=true)
- Ventura da Silva, M. (2013). Aves de Corral y Productos Avícolas: Riesgos para la Salud Humana. Consumo. En *Revisión del Desarrollo del Sector Avícola* (pp. 13-25).

Australia. Recuperado a partir de  
<http://www.fao.org/docrep/016/al741s/al741s00.pdf>

Villacís Rivas, G., Escudero Sánchez, G., Cueva Castillo, F., y Luzuriaga Neira, A. (2016). Características Morfométricas de las Gallinas Criollas de Comunidades Rurales del Sur del Ecuador. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(2), 218. <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11639>

Villanueva, C., Oliva, A., Torres, Á., Rosales, M., Moscoso, C., y González, E. (2015). *Manual de Producción y Manejo de Aves de Patio* (1th ed.). Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza . Recuperado a partir de [http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual\\_de\\_produccion\\_manejo\\_aves\\_de\\_patio.pdf](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual_de_produccion_manejo_aves_de_patio.pdf)

Wade, D. (2015). *Los Guardianes de la Sabiduría Ancestral: Su Importancia en el Mundo Moderno*. (Silaba, Ed.). Toronto : House of Anani Press. Recuperado a partir de <https://books.google.com.co/books?id=Sgn-CwAAQBAJ&pg=PT45&dq=Polinesia+gallinas+chile&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiYvpfgyvzaAhWOWFkKHT-DBZ0Q6AEIPzAG#v=onepage&q=Polinesia gallinas chile&f=false>

Wilson, E. O. (1989). *Biofilia*. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., México, 283pp.

## **3. Indicadores de Sustentabilidad**

### **3.1 Introducción**

Para determinar los problemas que presenta el sistema de producción avícola familiar campesina es necesario conocer y diagnosticar el estado actual, para establecer y proponer alternativas de solución. Con dicho propósito se realizaron trabajos de campo en tres pisos térmicos (1.000, 1.500 y 2.000 msnm) en la zona rural del municipio de Palmira, Valle del Cauca, relacionados con la caracterización morfológica de la gallina criolla (GC) y los indicadores de sostenibilidad en los predios de los pequeños productores que explotan solamente aves criollas con manejo tradicional.

### **3.2 Descripción de la zona de estudio**

La extensión superficial de Palmira es de 1.123 Km<sup>2</sup> (Alcaldía de Palmira, s. f.), distribuidos en la siguiente forma:

- Piso Térmico Cálido: 382 Km<sup>2</sup>, con T° promedio/ anual de 23° C, a partir de los 966 msnm
- Piso Térmico Medio: 242 Km<sup>2</sup>, con T° promedio/ anual de 18° C
- Piso Térmico Frio: 239 Km<sup>2</sup>, con T° promedio/ anual de 12° C
- Páramo 260 Km<sup>2</sup>, con T° promedio/ anual de 4° C

Tomado de: Alcaldía de Palmira (2017)

#### **3.2.1 Localización Geográfica**

El Municipio de Palmira se encuentra localizado en la parte sur del Departamento del Valle del Cauca a 3° 31' 48" de Latitud norte y a 76° 81' 13" al occidente del meridiano de Greenwich, cuenta con una extensión de 1.123 Km<sup>2</sup>, distribuidos desde la ribera oriental del río Cauca a 966 msnm, avanzando sobre la planicie del valle biogeográfico hasta encontrar el pie de monte de las estribaciones de la vertiente occidental de la cordillera central, ascendiendo hasta el borde arcifinio que forma el divorcio de aguas en el vértice o

cumbre donde limita con el departamento del Tolima a una altura de 4.200 msnm (Alcaldía de Palmira, s. f.).

El área municipal de Palmira se encuentra en sector sur del Departamento del Valle y las características del territorio hacen parte del valle del río Cauca, que corresponde a “una planicie originada por una depresión tectónica interandina, que en el departamento tiene aproximadamente 200 km de largo por 15 de ancho en promedio, alcanzan en su parte más ancha hasta 50 km; este valle está formado por depósitos de origen aluvial del cuaternario o con suelos profundos y superficies de alta fertilidad. El área oriental del valle es más ancha que la occidental, donde se forman abanicos largos y de poca pendiente. La vertiente occidental de la cordillera Central comprende la vertiente del valle del río Cauca y el macizo central o área de páramos, área de bosque en relieves escarpados y corresponde en mayor extensión al cinturón cafetero; en el macizo central y en el límite con el departamento del Tolima sobresalen los páramos de Chinche, Las Hermosas, Miraflores y Barragán” (Todo Colombia, 2016).

### **Hidrografía**

Hace parte de la cuenca del Río Cauca, a la cual drenan los Ríos: Amaime, Bolo, Nima, Aguaclara, Fraile, Toche, Palmira.

### **Límites Municipales**

- Al norte con los municipios de El Cerrito
- Al sur con el municipio de Pradera y Candelaria
- Al occidente con los municipios de Cali, Yumbo y Vigés
- Al oriente con el departamento del Tolima

### **3.3 Descripción de características de los agroecosistemas de los pisos térmicos**

#### **3.3.1 Descripción ecosistémica de los pisos térmicos de Palmira.**

##### **Zona cálida plana 1000 msnm.**

Corresponde a la planicie del valle interandino del Rio Cauca que se extiende de sur a norte hasta encontrar el límite con el municipio de El Cerrito en la desembocadura del Rio Amaime en el Rio Cauca. La temperatura promedio es de 23°C. Posee una formación de Bosque Seco subtropical.

##### **Zona media de ladera 1.300 a 1.700 msnm.**

Comprende terrenos ondulados en vertiente del pie de monte de la estribación occidental de la Cordillera Central. Temperatura de 18°C.

##### **Zona fría de ladera de más de 1.800 msnm (incluye los páramos)**

La zona fría se encuentra a partir de los 1.700 m.s.n.m en la vertiente occidental de la Cordillera Central hasta el divorcio de aguas en límites con el departamento del Tolima en zonas de páramo. Temperaturas inferiores a 12°C.

#### **3.3.2 Descripción de características de los agroecosistemas de los tres pisos térmicos**

- **Aptitudes, vocación de los suelos del territorio municipal**

Del anuario estadístico de Palmira (2013) se tomó la siguiente información:

“La diversidad de climas y topografías hicieron posible que años atrás fuera considerada la despensa agrícola de Colombia donde se competía con diversidad de productos como Café, Tabaco, Cacao, Caña de Azúcar, Arroz, Maíz, Frijol, Yuca, Papa, Algodón, Soya, Plátano, Sorgo, Hortalizas y Frutales. En 1940 se establece la Fiesta Nacional de Agricultura, reconocida por la Ley 51 de 1940 y fue elegida también como modelo para realizar diferentes programas de investigación,

mejoramiento y aprovechamiento del agro reconociéndola por la innovación y comercialización de productos agrícolas. De la diversidad de cultivos que se producían en el municipio de Palmira se pasó al monocultivo, alterando de manera significativa el renglón más significativo de la economía” ... .. “pasando de una agricultura diversificada al monocultivo”.

Según los datos suministrados por la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria (URPA), del territorio sembrado en cultivos permanentes de 34.755,94 hectáreas.

“Las regiones planas están sembradas casi en la totalidad por caña de azúcar, prácticamente relegando los demás cultivos a una mínima parte de lo plano y otra a la zona montañosa, estando el resto dedicado a la explotación cada vez menos intensa de cultivos semestrales y a la ganadería con tendencia a la explotación extensiva sembradas en el 2006. La caña de azúcar ocupa 32.328,00 hectáreas, es decir el 93,01%.”

- **Aptitudes, vocación y usos principales de las zonas agroecológicas**

El anuario Estadístico de Palmira, 2013, afirma:

“El uso actual del suelo del municipio de Palmira está distribuido de la siguiente manera según datos de la C.V.C. en su respectivo plano temático:

Vegetación de Páramo (VP). Se extiende desde los 3700 m.s.n.m. hasta los 4200 m.s.n.m. aproximadamente, correspondiente a la parte más alta de la cordillera central.

Bosque Natural (BN). Corresponde al bosque primario y de sucesión natural, se localiza principalmente al sur oriente y oriente del municipio y en menor proporción a lo largo de varios drenajes conformando el denominado “Bosque de Galería”.

Bosque Plantado (BP). Se ubica en la cuenca media del río Nima, subcuencas de las quebradas La Albina, Aguaclara y La María.

Bosque de Guadua (BG). Es posible encontrarlo en las riberas del río Amaime, en el tramo comprendido desde la vía que conduce a El Cerrito hasta su desembocadura en el río Cauca, y en algunos sectores del río Aguaclara.



Rastrojo (RA). Es la vegetación que crece cuando se ha abandonado un terreno. Se localiza de manera dispersa a lo largo de la zona de ladera.

Pastos Naturales (PN). Son terrenos cubiertos por pastizales dedicados a la ganadería extensiva, se ubican principalmente al centro, nororiente y occidente del municipio. En menor proporción se encuentran pastos de corte (PC) y pastos enmalezados (PN-E).

Caña. Es el principal cultivo de la zona plana del municipio de Palmira.

Café y Plátano (CC-PL). Corresponde a un cultivo de importancia relativa en la zona de ladera, se localiza en los corregimientos de Tablones, Potrerillo, Calucé, Toche y Ayacucho.

Café (CC). Comprende algunas áreas de cultivo de café sin sombrío al sur del municipio.

Cítricos (CO). Es un cultivo ampliamente distribuido en los corregimientos de Rozo, La Torre, Coronado, Palmaseca, Amaime, Boyacá y Tienda Nueva.

Cultivos Transitorios. Agrupación de Cultivos de Sorgo (SO), Soya (SA), Algodón (AL) y Papaya (PA), ubicados principalmente en los corregimientos de Palmaseca, La Herradura, Bolo San Isidro, Bolo La Italia, Bolo Alizal, Caucaseco, La Dolores, Guanabanal y Juanchito.

Frutales (AF). Están asentados en los corregimientos de Rozo y La Torre, en menor proporción se presentan en Caucaseco, Palmaseca, Tienda Nueva y Bolo San Isidro; en este último también existen frutales y plátanos (AF-PL).

Hortalizas (HO), Tomate (TO) y Maíz (MZ). Se encuentran ubicados en los corregimientos de Bolo San Isidro, Bolo Alizal, Bolo La Italia y Guanabanal.

Fríjol (FR). Se concentra en el corregimiento de Ayacucho a las orillas del río Aguaclara. Plátano (PL). Aparece restringido en el corregimiento de La Torre.

Minería (MI). Corresponde a explotaciones de arcillas en el corregimiento de Palmaseca y material de arrastre en la zona de piedemonte.

Infraestructura (INF). Correspondiente a las plantas físicas de los ingenios, las zonas francas, Sucromiles, etc.

Cuerpos de Agua. Son las lagunas del sector del Páramo de las Hermosas.

Uno de los aspectos a destacar del subsector es que a partir de la década de los 90 se presenta una disminución de la siembra y cosecha de los cultivos transitorios principalmente debido a la apertura económica. La evolución del sector agrícola durante los años 1998 - 2003 muestra una tendencia decreciente de 36.094 hectáreas en el año 1998 a 34.020 hectáreas para el año 2003. Lo que representa una baja del 5.7%, en el área sembrada total del municipio; la tasa normal de crecimiento muestra un comportamiento decreciente y según las proyecciones tienden a hacerse menores, indicando que el área sembrada está perdiendo hectáreas.”

### 3.3.3 Cartografía política y ecosistémica de las zonas

Se presenta ilustración de la localización en la Figura 1



**Figura 11.** Ubicación del departamento del Valle del Cauca y Municipio de Palmira en Colombia (Olmue Colombia, 2012).

### 3.4 Contexto Avícola del Municipio de Palmira

Como referentes de la avicultura a continuación se presenta la estadística a nivel nacional, departamental y municipal (Tabla 12 y 13).

**Tabla 12 . Estadística de avicultura a nivel nacional y regional**

	Avicultura Comercial	Avicultura Traspatio (N. Aves)	Total Aves (N. Aves)	Predios Avícolas		
				Avicultura Comercial	Avicultura Traspatio	Total
Nacional	143.440.989	5.637.067	149.078.056	4.278	388.784	393.062
Valle del Cauca	19.084.312	254.860	19.339.172	596	25.498	26.098
Palmira	1.867.551	5.892	1.873.443	71	589	660

Fuente: DANE, (2014), tercer censo nacional agropecuario.

**Tabla 13. Estadísticas de avicultura por municipios del Valle del Cauca**

Municipio	avicultura Comercia, e		Avicultura Traspatio		Total Municipio	
	N. Aves	N. Predios	N. Aves	N. Predios	N. Aves	N. Predios
San Pedro	2.474.287	80	1.155	116	2.475.442	196
Candelaria	1.387.685	66	3.661	266	2.390.346	332
Buga	1.881.252	57	32.482	3.248	1.913.734	3.305
Guacarí	1.242.408	42	2.175	218	1.244.583	260

Fuente: DANE, (2014), tercer censo nacional agropecuario

En el nivel departamental el municipio de Palmira ocupa el cuarto lugar en población avícola comercial y el segundo en avicultura de traspatio o campesina al 2014 (DANE, 2014).

### 3.5. Indicadores estratégicos

Actualmente existe y predomina el modelo neoliberal que pretende generalizar a nivel mundial políticas encaminadas a estimular el incremento y la eficiencia de las explotaciones, la productividad del sistema, el uso intensivo de los recursos para maximizar los ingresos a costa o sin tomar en cuenta las externalidades del proceso productivo sobre los efectos ambientales y sociales. En el sector agropecuario toma cada vez mayor importancia la aplicación de la metodología MESMIS - Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales mediante Indicadores de Sostenibilidad - para la evaluación de la sostenibilidad como medio del estudio de las condiciones en que se encuentran las explotaciones para iniciar acciones de recuperación ambiental y el subsecuente mejoramiento de la calidad de vida rural (Astier, Masera, y Galván-Miyoshi, 2008; Masera, Astier, y López-Ridaura, 2000).

El presente trabajo de investigación evalúa los sistemas avícolas tradicionales en cuanto a la sostenibilidad, en tres zonas rurales del municipio de Palmira, Departamento del Valle del Cauca, Colombia, mediante la aplicación de una encuesta diseñada para conocer el estado de afectación ambiental de los predios a través de la evaluación de los indicadores de sostenibilidad.

La encuesta también permite, entre otros, visibilizar aspectos sobre la tenencia, ocupación y condiciones socioculturales y económicas de los productores. Es reconocida la importancia y significado que tiene las aves de corral en los sistemas productivos que se adelantan en la agricultura familiar en las pequeñas parcelas campesinas. Por lo tanto, es necesario iniciar la identificación y estimación del nivel de sostenibilidad que tiene dicha actividad y el grado de valoración que las aves representan para las comunidades rurales, así como su importancia y contribución a la soberanía y seguridad alimentaria. La hipótesis que se plantea presupone que, los sistemas de avicultura familiar tradicional de Palmira, se ajustan a los parámetros agroecológicos y que la explotación es ambiental y económicamente sostenible. Para ello se inició la determinación del nivel de sostenibilidad en las explotaciones avícolas tradicionales en tres pisos térmicos en el municipio de

Palmira, (Valle del Cauca), para estudiar y proponer alternativas metodológicas que permitan lograr la conversión al modelo agroecológico. La determinación de las condiciones de manejo de los agroecosistemas y el estado de sostenibilidad en las explotaciones avícolas tradicionales se realizó siguiendo el método MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales mediante Indicadores de sostenibilidad), en 13 predios en los diferentes pisos térmicos donde solamente se explotan gallinas criollas en forma tradicional (Anexo 2).

### **3.6 Sostenibilidad y Medición con Indicadores**

La primera vez que se utilizó el término “Desarrollo Sostenible” fue en 1987, en el informe “Nuestro Futuro Común”, presentado por la Comisión Mundial sobre medio ambiente y desarrollo (Brundtland) (Scade, 2012), dando paso a que en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo o Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, se diera un gran cambio en materia de desarrollo medio ambiental y se emitieran la Declaración de Río, la Agenda 21, entre otros documentos, los cuales refieren a los sistemas sostenibles como sistemas de producción, que se mantengan en el tiempo y den abasto a las demandas del mercado (Linares Llamas, 2013; Sánchez, 2002).

Altieri y Nicholls (2000) afirman que “el manejo agroecológico de un sistema agrícola aspira, entre otros, a lograr la diversificación espacial y temporal del cultivo, la integración entre la producción animal y vegetal, y el mantenimiento de los recursos naturales optimizando el uso agrícola de los mismos”. Por lo tanto, es necesario hacer previamente un diagnóstico situacional del estado agroecosistema, para poder a lograr la formulación de propuestas para intervenir en el manejo del agroecosistema en forma integral. El diagnóstico consistirá en identificar las condiciones que limitan el funcionamiento y el origen de las causas que lo originan y desde luego las potencialidades del agroecosistema, logrando la identificación de las áreas críticas para proseguir a la formulación de las propuestas que permitan la iniciación de la solución de los problemas que están afectando el sistema (Maser y Ridaura, 2000).

Es necesario encontrar formas de implementación de técnicas que guíen hacia la sostenibilidad en los sistemas agropecuarios, teniendo como primer paso la evaluación de

cada uno de estos sistemas, analizándolos individualmente, con el fin de mejorar y hacer sostenible el proceso de producción. Éste análisis es muy complejo, debido a que los sistemas agropecuarios también los son. Por ello se requiere disponer de un método que integre la mayoría de los parámetros evaluables, que ayude a la medición y que lleve a un análisis completo del sistema en cuanto a identificar el grado de afectación. Uno de ellos es el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sostenibilidad (MESMIS), que se basa en el análisis de los indicadores de sostenibilidad.

Según Astier y Masera (2007), los indicadores de sostenibilidad se construyen mediante la evaluación directa de los agroecosistemas, utilizando como marco de referencia las características fundamentales que caracterizan a los agroecosistemas sustentables.

Es común en las zonas rurales y en algunas urbanas, la tenencia de animales, y más común aún, de aves criollas de traspatio. Esta práctica se ha realizado a través de los años y por diversas razones: desde la necesidad de tener una fuente de ingresos primarios (Alders, 2005) o adicional, hasta el simple deseo de tener aves, ya sea por cultura, costumbre o gusto (Díaz y Menjivar, 2008), principalmente como fuente de proteína animal (carne y huevos), los cuales contribuyen al consumo de los mismos productores o venta de estos productos, generando así una ayuda social-económica de su sustento y para el sostenimiento de la producción. Estos sistemas, sin embargo, son frágiles, y es de vital importancia generar espacios y condiciones para que se sostengan en el tiempo. Por esta razón se han generado alrededor del mundo proyectos de desarrollo en países tercermundistas, donde el objetivo principal es generar incentivos y establecer un escenario óptimo para que estos crezcan (Alders, 2005; PESA, 2007; Rosset, 1999).

Las actividades agropecuarias están generando efectos ambientales mediante el uso de insumos químicos, combustibles, la generación de gases con efecto invernadero, erosión por deficiente uso del suelo y riegos, erosión genética de los recursos vegetales y animales, contaminación ambiental y otros impactos ambientales negativos que en conjunto afectan los servicios ambientales y menoscaban la calidad de los ecosistemas.

La humanidad requiere permanentemente el abastecimiento alimentario y la provisión de materias primas de origen rural producidas mediante la explotación agropecuaria y forestal que genera perturbaciones en los ecosistemas. Es necesario conocer el grado de

afectación para interponer medidas correctivas que permitan revertir la degradación ambiental y que a su vez permitan la producción de bienes y servicios del sector agropecuario. Es claro por lo tanto que se requiere disponer de metodologías para abordar el conocimiento y análisis de la situación de afectación y del grado de eficiencia en la utilización de los recursos en la actividad agropecuaria para tomar decisiones en el manejo de la explotación.

Existe acuerdo entre los diferentes autores en que no existen indicadores universales que sirvan para aplicarlos en cualquier lugar y que por lo tanto se debe preparar indicadores de sustentabilidad que se ajusten y adapten a las condiciones particulares de cada región o localidad tomando en consideración las condiciones ambientales, culturales, sociales y económicas (Altieri y Nicholls, 2000; Ortiz-Ávila y Astier, 2004; Sánchez de Prager et al., 2017).

El modelo que se aplica a nivel de las unidades de producción conocido como método MESMIS, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales Mediante Indicadores de Sostenibilidad, tuvo origen en la metodología empleada por la FAO para la evaluación del manejo sustentable de las tierras agrícolas, el cual se fundamenta en el análisis de atributos tales como: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, confiabilidad, equidad y autosuficiencia. En el método MESMIS se asignan valores en la escala de 1 a 5 o 1 a 10 a los indicadores para así determinar el grado de sostenibilidad del sistema. Altieri y Nicholls (2002) proponen el uso de los “faros agroecológicos” para que los agricultores puedan entender más fácilmente en qué nivel de afectación se encuentra el agroecosistema.

### **3.7 Metodología**

La primera parte del trabajo de campo consistió en la realización de una encuesta, la cual, abarca las variables más comúnmente estudiadas al momento de valorar sostenibilidad en cualquier sistema, los entornos Económico, Medio Ambiente y Social (Toledo, 2002), enfatizando también en otros aspectos importantes como el nivel técnico (Ríos, 2010) y tecnológico utilizado en estos (Dimuro, 2008). Para la realización de esta encuesta se tomaron en cuenta las variables más generales de las listadas en la página web interactiva

del Grupo Interdisciplinario para la Tecnología Rural Apropiada (GIRA), donde se evalúa el uso de los recursos naturales dentro del predio, el uso de insumos en los cultivos que tuviera, enfocándose en cómo se desarrolla la producción avícola (nutrición, encasetamiento, huevo, carne, etc.) y en la retroalimentación del sistema pecuario (Galván, Pimm, Ortiz, Astier, y Masera, 2013). Las respuestas de la encuesta se transformaron entonces en valores numéricos, necesarios para su valoración y, siguiendo la recomendación de López, Masera y Astier (2001), la realización de una gráfica radial (AMOEBA) para el análisis de los datos.

Una vez que fue recolectada y analizada la información se pudo obtener el estado y condiciones de los predios respecto a la sostenibilidad para obtener base informativa de utilidad en la formulación de metodologías para iniciar el cambio progresivo de las explotaciones avícolas tradicionales hacia la transformación a explotaciones avícolas sostenibles.

Por último, se realizó un proceso de sensibilización y acercamiento con las comunidades para que dentro de un programa futuro, debidamente financiado, se logre el intercambio de saberes que permitan el proceso de transferencia y la adopción de las metodologías para la conversión agroecológica.

La información y los datos recolectados mediante la metodología MESMIS se manejó mediante la medición de los Indicadores de Sostenibilidad, los cuales fueron sometidos a un tratamiento estadístico básico que permitió establecer sus valores, los cuales se estandarizan según la ecuación:

$$ND = \frac{(V - V_{min})}{(V_{máx} - V_{min})} \times 100 \quad \text{Ecuación (1)}$$

Dónde:

ND = Nivel de desempeño del indicador

V = valor medio del indicador

V máx. = valor máximo del indicador

V min. = valor mínimo del indicador



Fueron diseñados dos (2) formularios. El primero fue la encuesta, utilizado para recoger la información mediante preguntas abiertas y espacios para registrar las observaciones de campo directamente por parte del encuestador (Anexo 3). El segundo formulario fue diseñado para transcribir la información cualitativa a valores cuantitativos (Anexo 4). La Encuesta Directa se realizó basándose en la metodología de realización de encuestas agropecuarias (DANE, 2011) y del contenido temático de desarrollo social del DANE (2009). Para la elaboración de la segunda, se basó en la metodología de construcción de indicadores de Acevedo (2009), Acevo Osrio y Angerita Leiton (2013), junto con la información del Paso a Paso de la página web interactiva del Grupo Interdisciplinario para la Tecnología Rural Apropiada, GIRA (Galván, Pimm, Ortiz, Astier, y Masera, 2013).

Como equipo de campo se dispuso de vehículo campero, computador, cámara fotográfica, calculadora, papelería y útiles de escritorio.

La selección de los predios para aplicar la encuesta se hizo aleatoriamente sobre las vías rurales de cada piso térmico, utilizando como criterio de exclusión la presencia y explotación de gallinas comerciales convencionales, dando aceptación a los predios donde albergaran gallinas criollas en sistema de producción familiar tradicional tipo patio, pastoreo en libertad, con o sin casetas (o galpones) en confinamiento o semiconfinamiento. Se encuestaron trece (13) predios rurales y periurbanos. El método de muestreo usado fue Probabilístico, siendo su diseño estratificado y dividido por conglomerados (INEC, 2010).

Para la conversión de la información cualitativa obtenida por la aplicación de la encuesta se diligenció el segundo formato donde se establecieron puntuaciones en una escala de 1 a 5 para cada indicador de sostenibilidad, correspondiendo una calificación de cinco (5) para las condiciones óptimas de sostenibilidad y un valor de uno (1) como calificación inferior. Una vez convertida la información cualitativa en valores cuantitativos se procedió a la elaboración de las gráficas e iniciar el análisis correspondiente.

Fueron utilizados los siguientes criterios para considerar el nivel o grado de aplicación de los principios agroecológicos (Velásquez Bedoya, 2010):

“El modelo ganadería-agricultura de subsistencia unido a la asociación árbol-pasto (aliso-kikuyo), permite una mayor integración suelo, planta, animal, bosque, agua, interesante desde el punto de vista de la sostenibilidad”.

### **3.7.1 Elementos de Sostenibilidad**

A continuación, se presenta un listado de los elementos a tener en cuenta para identificar la sostenibilidad de una explotación agropecuaria.

- Variedad de aves criollas
- Presencia de variedad de plantas con posibilidad de uso alimentario (forrajes, etc.)
- Explotación de otros animales domésticos (no de compañía)
- Producción avícola no intensiva de huevos y pollo
- Árboles en el predio
- Alimentación de las aves con productos de la finca (maíz, follaje arbóreo, pastos, huerto)
- Integración agro-avícola, agro-ganadera
- Sistema de pastoreo en rotación
- Compostaje de residuos (estiércol, gallinaza)
- Limitado uso de concentrados en animales
- Plantas arbóreas y forrajeras en los potreros
- Tracción animal (arado con bueyes)
- Cría de pollitos por medio de incubación natural
- Consumo familiar de huevos, pollos
- Participación de mujeres y niños en actividades agrícolas y pecuarias
- Participación en actividades comunales y asociativas
- Trabajo familiar en el predio

### **3.7.2 Elementos de Insostenibilidad**

En contrapartida se presentan los elementos que definen el nivel de insostenibilidad, adaptado de Velásquez (2010):

- Pérdida de fertilidad del suelo
- Compactación del suelo
- Pérdida de especies animales criollas
- Uso de drogas veterinarias (antibióticos, quimioterapéuticos, anabólicos)
- Relación no equitativa con los intermediarios
- Uso ineficiente del estiércol
- La migración de los jóvenes

- La poca oferta de mano de obra

### 3.8 Resultados y Discusión

El factor de separación de los grupos de predios fue el altitudinal ya que éste determina niveles de similitud en las condiciones de producción. Se sectorizó en Zona Baja, la cual se refiere a predios localizados entre 900 y 1.200 msnm, Zona Media, con alturas entre 1.201 y 1.400 msnm, y Zona Alta, localizada a más de 1.401 msnm (Tabla 14).

**Tabla 14 .** División según zonas de estudio en predios rurales de Palmira – Valle de Cauca

ZONA	NÚMERO DE ENCUESTA	NOMBRE DEL ENCUESTADO	OBSERVACIONES
<b>BAJA</b>	5	Luz Aida Blanco	Palmira – Zona Urbana
	6	Carlos Rojas	Bolo
	7	Esneida Herrera	Palmira – Zona Urbana
	9	Rosa Eugenia Saavedra	Bolo
	11	Rubiela Piso	La Zapata
	12	Hugo Fajardo	La Zapata
<b>MEDIA</b>	1	Maria Cristina Camargo	Chontaduro
	2	Ana Milena Rodas	Chontaduro
	3	Lida Marulanda	Chontaduro
	4	Edeiber Muñoz	Chontaduro
<b>ALTA</b>	8	Carlos Alberto Peña	Tenjo
	10	Luz Marina Salazar	Arenillo
	13	Carmen Ariela Salazar	Arenillo

Para la Zona Baja se evaluaron las áreas rurales del Corregimiento del Bolo: 1.000 msnm, 24 °C y 1020 mm de precipitación anual, coordenadas entre 860.000 – 910.000 N y 1.070.000 – 1.120.000 E (Millán, 2009); la zona aledaña al territorio de la Buitrera, La Zapata, georreferenciada en las coordenadas 3° 31' 33" N, 76° 12' 32" E, en la Vía veredal Palmira – la Zapata - Chontaduro y en la zona urbana de Palmira, a 1.001 msnm, temperatura de 23°C, a -76° 17' 47.03" de Longitud y 3° 31' 55.77 de Latitud (Gobernación del Valle del Cauca, 2012; Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013).

Para la zona Media se evaluó el territorio de la Buitrera, con una altitud entre 1.450 y 1.900 msnm, temperatura promedio de 20°, 1700 mm de precipitación anual (Reserva Natural Nirvana, 2012) y coordenadas -76.176 y 3.315411 S (Gómez, 2012).

Para la zona Alta se trabajó en dos corregimientos productores, Tenjo, a una altura de 1.550 msnm, 20 °C y a unas coordenadas 3°32' N latitud y longitud -76°10' E (Ramírez y López, 2013) y El Arenillo, en la zona alta de la Buitrera, a 1.537 msnm, 3°28' N y -76° 11' E (Reserva Natural Nirvana, 2017).

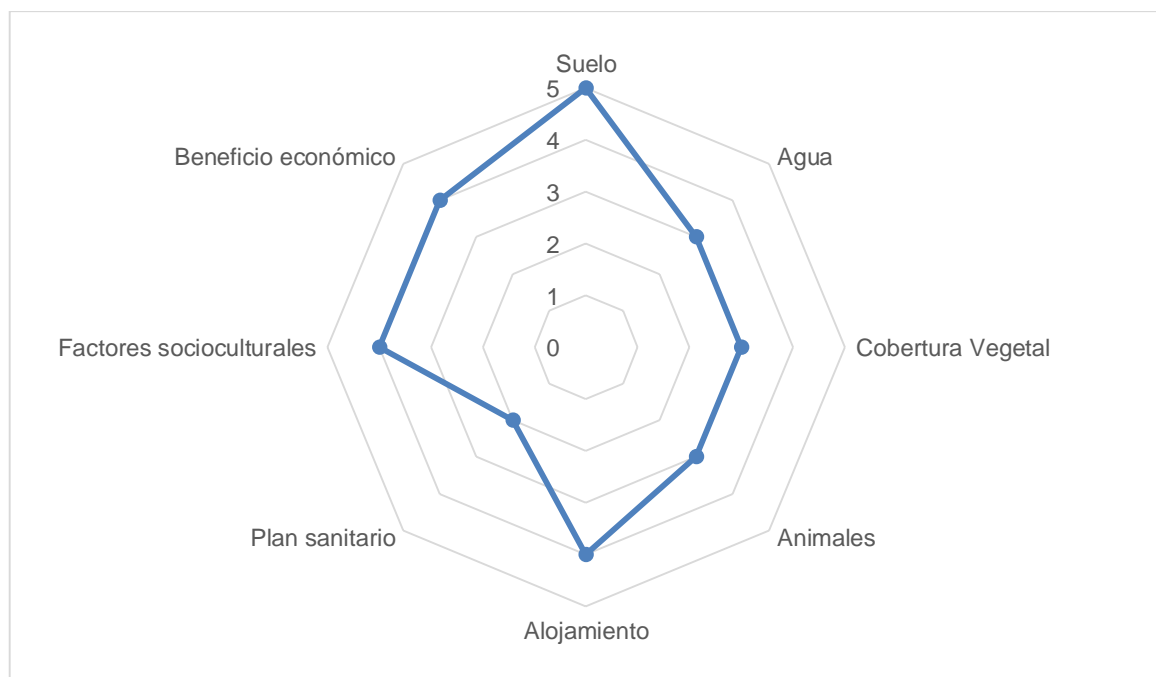
Como criterio de selección en los predios se determinó la existencia de aves de patio, y, por último, se optó como criterio de exclusión predios con la presencia de aves comerciales convencionales, de forma tal que solo escogieron predios con gallinas criollas. Entre los predios encuestados se encontraron tanto aves en galpón como en pastoreo, alimentación con concentrado o materias primas propias, mínima o mediana tecnificación, observándose aves con variadas características en la distribución, forma y color del plumaje que correspondían a las de la gallina criolla.

La evaluación socioeconómica, la definición de la unidad de producción, y la caracterización de los subsistemas pecuario, agrícola, forestal y familiar en cada predio (Galván, Pimm, Ortiz, Astier y Masera, 2013), se realizó mediante la visita y encuesta individual. Entre los ítems evaluados se indagó sobre el uso del suelo (agrícola, pecuario, forestal), obtención, uso y manejo del agua, el tipo de manejo de la explotación (confinamiento, pastoreo), y los aspectos socioeconómicos.

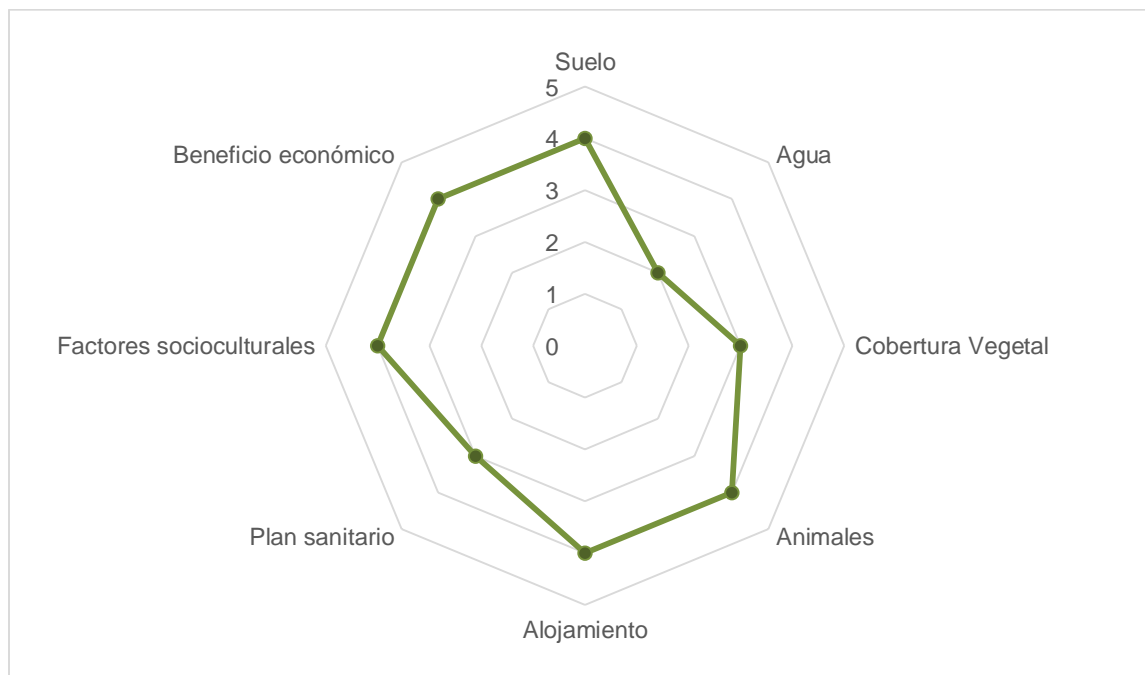
De cada predio encuestado, se realizó la Derivación y Medición de Indicadores de Sustentabilidad (Galván, Pimm, Ortiz, Astier y Masera, 2013), donde se marcan los vectores más sobresalientes de un sistema sostenible, de los cuales se obtienen los indicadores estratégicos, creando así la matriz de resultados, que serán llevados a la gráfica representativa. Estos indicadores se escogieron teniendo presentes los atributos de sostenibilidad listados por López, Masera, Astier (2001): Productividad, Estabilidad, Confiabilidad, Resiliencia, Adaptabilidad, Equidad y Auto Seguridad.

La selección de la gráfica se hizo tomando en cuenta el método que mejor pudiera expresar la síntesis de la información recolectada. El método MESMIS no se cierra a un solo método de síntesis de la información. Entre la gama de estos tenemos el método AMOEBA de Ten

Brink, Hosper y Colin (1991), las herramientas gráficas para la representación de sistemas agropecuarios integrados de Gomier y Giampietro (2005), el mapa para evaluación de sustentabilidad de Clayton y Radcliffe (1996), entre otros. La gráfica que con mayor frecuencia es empleada, que permite la mejor síntesis de los sistemas para su comparación que brinda la mayor facilidad de comprensión es el método AMOEBA (Método General de Descripción y Asesoría de Ecosistemas, por sus siglas en Alemán) (Rennings y Wiggering, 1997), el cual consiste en una gráfica radial, la cual es ampliamente usada para graficar relaciones entre vértices y que muestra si existen correlaciones entre la disminución o el aumento de un indicador con otro cuando se superponen en un radial de comparación (Turnhout, Hisschemöller y Eijsackers, 2007). Se realiza entonces la síntesis de la información y se muestran las gráficas, primero, por el promedio por zona alta (Figura 12), media (Figura 13) y baja (Figura 14), y posteriormente la gráfica que agrupa la zona geográfica correspondiente (Figura 15). Los resultados obtenidos de la información con la cual se grafica la numeración está en la segunda encuesta (Anexo 5).



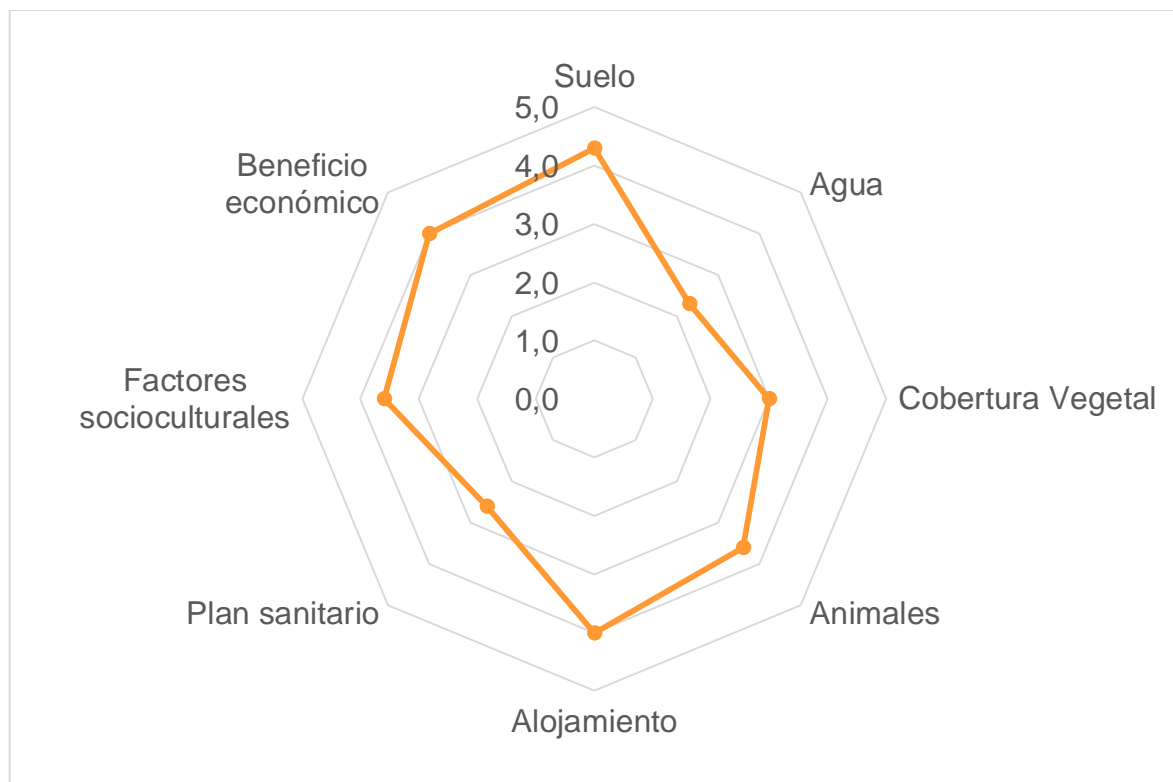
**Figura 12.** Gráfica AMOEBA del promedio de los predios encuestados en zona alta de Palmira



**Figura 13.** Gráfica AMOEBA del promedio de los predios encuestados en zona media de Palmira



**Figura 14.** Gráfica AMOEBA del promedio de los predios encuestados en zona baja de Palmira



**Figura 15.** Gráfica AMOEBA del promedio de los predios encuestados en zona alta, media y baja de Palmira Valle del Cauca.

Encontramos entonces ciertas características comunes en los predios encuestados. En este tipo de explotación, por lo general, se tiene un bajo nivel de intensificación en el uso de los suelos. Es limitado el uso de abono con materiales sintéticos, pero sí con materiales que se recogen de la producción pecuaria (establo, porqueriza, cama de los galpones, excreta de los animales puesta directamente en el sitio debido al pastoreo). No se encontró el uso arado de tracción animal, ni mecanización agrícola, dentro de los cultivos, prefiriéndose el trabajo manual.

Se encontró también una relación común en cuanto al beneficio económico que generan los predios. En todos ellos la entrada económica proveniente de la venta del material obtenido por la explotación avícola es muy apreciada e importante, ya que, en algunos casos, es el único ingreso de capital para la familia. Se observaron distintos tipos de alojamiento, desde el totalmente extensivo sin alojamiento utilizando los árboles para recoger las aves en la noche; en galpón abierto y pastoreo por horas o períodos del día y

el de confinamiento permanente. El tipo de explotación predominante es el extensivo, el cual está muy generalizado en las producciones de avicultura familiar. Las labores de atención, cuidado y alimentación de las gallinas corren por cuenta de las mujeres, auxiliadas por niños y ancianos. Las personas que respondieron a la encuesta fueron igualmente las mujeres.

El agua es, quizá, el punto más crítico y restringido, ya que la mayoría solo dispone del uso de agua de acueducto comunal o veredal; no disponen de reservorios ni fuentes acuíferas cercanas, generando limitaciones y mayor costo en la producción. No hay tratamiento de aguas residuales. Las personas crían las aves por lo general, no tienen cultivos que ayuden a la alimentación propia y ni de los animales. El sistema agrario está desvinculado del sistema pecuario.

El estudio utilizó como criterios de inclusión la presencia de gallinas criollas y se concentró en los predios rurales de pequeña extensión, donde se adelanta la agricultura familiar tradicional. No se visitaron predios de gran extensión ni tampoco las explotaciones intensivas tanto agrícolas como pecuarias.

Durante el trabajo de campo, en la fase exploratoria para recoger información para el diagnóstico situacional, se observó que la mayoría de los diferentes predios donde se realizaron las visitas se caracterizan por adelantar y desarrollar sistemas mixtos de producción agropecuaria. La mayor parte de las actividades agrícolas se dedica al cultivo de hortalizas, café y frutales, mientras que la producción de cultivos para alimentos representa la mínima parte. Las especies animales de interés zootécnico son el ganado bovino, principalmente razas criollas y mestizas en la zona fría, en contadas ocasiones se observaron reducidos núcleos de ganado ovino y caprino (en mínima proporción), mientras que el ganado porcino y las aves de corral presentan una importante participación. La principal fuente de ingresos de los hogares es la venta de la producción y el salario en diferentes ocupaciones fuera del predio familiar. Los factores limitantes para la producción agrícola y pecuaria son la falta de recursos económicos, dificultades para acceder al crédito, los altos costos de los insumos, la tenencia y disponibilidad de la tierra, la falta de agua (cantidad y calidad), el costo de los alimentos y de los medicamentos.

La explotación de las aves es muy deficiente en manejo y en prácticas sanitarias, los alojamientos y protección carecen de condiciones apropiadas, la alimentación es deficiente



y no supe las necesidades de las aves para la producción y solo atiende las necesidades de subsistencia. Las condiciones anteriormente señaladas son la razón de la baja y deficiente producción y de la disminución de la población de gallinas criollas en la avicultura familiar campesina.

En la figura 15, los factores agua y plan sanitario fueron los que presentaron menor valor, demostrando así, que la avicultura rural campesina muestra deficiencias en cuanto al manejo sanitario pues prevalece la explotación tradicional, carente de metodologías y prácticas de prevención de enfermedades. En lo referente al agua, todos los predios presentan dificultades para su abastecimiento y dependencia de las redes de acueducto comunal.

### **3.9 Conclusiones**

Los productores practican la explotación de aves de postura criollas por diferentes motivaciones, pero una razón sobresale entre todas, cual es la tradición familiar y el aprecio o afecto por las aves.

La actividad avícola es marginal y genera una limitada entrada de recursos económicos por la venta y como fuente de alimento para consumo de la familia, aunque prefieren destinar los huevos y las aves para la comercialización. Esta costumbre y tradición esta estimulada gracias a la apertura del mercado de un sector consumidor que demanda de los productos provenientes del campo al calificarlos por su mejor sabor y como libres de residuos químicos y antibióticos.

El precio del huevo de campo o de traspatio, oscila entre \$500 y \$600, comparándolo con \$250 o \$350, que es el precio del huevo comercial de galpón.

Con la implementación de metodologías agroecológicas que permitan corregir y mejorar el manejo en el agroecosistema, se puede aumentar la productividad y eficiencia del mismo, permitiendo así que el productor campesino reciba mejores ganancias por la venta de los productos agrícolas y avícolas.

El estudio de los predios familiares demostró que se encuentran desarticulados de la organización de la comunidad a la cual pertenecen. Este aislamiento, se identifica en la no participación de los beneficios propios de las organizaciones y de la atención de los servicios de apoyo asistenciales que brindan las instituciones.

La mujer campesina es la encargada de las labores avícolas y quien respondió a las preguntas en la encuesta. No se observó participación alguna por parte de los hombres, con excepción de las obras de construcción y adecuación de las instalaciones.

La base de la alimentación de aves se soporta en el pastoreo o rebusque en campo abierto y el suministro complementario de granos y subproductos de cocina y cosechas, con lo cual no se atiende satisfactoriamente a las necesidades para la producción de huevos y de carne.

Conviene tener en cuenta a Guzmán y Alonso (2003) quienes señalan que la información que ofrece el MESMIS es útil para la discusión y toma de decisiones a distintos niveles: para los agricultores, que pueden tomar medidas para mejorar la sustentabilidad; para los políticos, que tienen la posibilidad de elaborar políticas agrarias que corrijan los puntos críticos que ponen en peligro la sustentabilidad del sistema; y por último, para los investigadores, a quienes les ofrece la posibilidad de obtener información sistémica clave para comprender los problemas que afectan la sustentabilidad de los agroecosistemas.

De acuerdo a lo planteado en el proyecto a la hora de formular las hipótesis, se demostró por los resultados señalados anteriormente que no existe correlación entre los indicadores de sostenibilidad de la finca y la productividad de la avicultura campesina. Además, se pudo comprobar que la avicultura campesina no ejerce ningún impacto sobre la sostenibilidad del agroecosistema campesino ya que es adelantada con métodos de manejo tradicionales de mínimo efecto ambiental, social y económico. Lo anterior se fundamenta en que el campesino no establece cultivos para la producción de materias primas para la fabricación de alimentos para la dieta de las aves, pues se basa en insumos externos, generalmente importados al agroecosistema.

### 3.10 Recomendaciones

- Mejorar las instalaciones para el alojamiento de las aves, organizar sistemas de pastoreo rotacional con mejoramiento de los pastos y establecimiento de cercas vivas para protección y producción de follaje.
- Establecer planes de bioseguridad y prevención sanitaria para control y erradicación de afecciones infecciosas y parasitarias.
- Aislar y brindar manejo en criadora a los polluelos en los primeros días para aumentar la probabilidad de vida de las aves para incrementar la población y generar ingresos por la venta de las crías según lo recomendado por Sultan y Abdul-Rahman, (2011).
- Recolectar, almacenar aguas lluvias y dar buen uso al recurso.
- Organizar el manejo de subproductos de cultivos y desechos de cocina, material de establo y galpones mediante el compostaje para producir abonos y enmiendas.
- Propiciar la utilización del compostaje estableciendo la cría de lombrices y larvas de insectos para alimentación de las aves.
- Establecer la siembra de vegetales para consumo propio y alimento de los animales y especies arbustivas para cobertura y protección de suelo y retención de agua.
- Fomentar la avicultura familiar mediante capacitación y asesoría técnica.
- Promover la organización social en la comunidad para crear sistemas de siembra, acopio, procesamiento y conservación de fuentes nutricionales para la familia y los animales mediante el fomento de asociaciones de los pequeños productores, agrupados en organizaciones de base para la producción y comercialización asociativa.
- Difundir en la comunidad la creación de cadenas productivas y establecer acercamiento entre campesinos y consumidores.

### 3.11 Bibliografía

Acevedo, Álvaro (2009). ¿Cómo evaluar el nivel de sostenibilidad de un programa agroecológico? Un procedimiento metodológico para diseñar, monitorear y evaluar programas rurales con enfoque de desarrollo sostenible, Bogotá. Recuperado 14 de Marzo de 2013 a partir de <http://apps.uniamazonia.edu.co/documentos/docs/Programas%20Acad%E9micos/Ingenier%EDa%20Agroecol%F3gica/Memorias/I%20Simposio%20Internacional%20de%20Agroecolog%EDa/Construcci%F3n%20Indicadores%20Sostenibilidad.%20A.Acevedo.pdf>.

Acevo Osrio, Á., y Angerita Leiton, A. (2013). Metodologías para la Evaluación de Sustentabilidad a Partir de Indicadores Locales para el Diseño y Desarrollo de Programas Agroecológicos - MESILPA. Bogotá D. C: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Alcaldía de Palmira. (s. f.). Información General de Palmira. Recuperado 18 de mayo de 2018, a partir de <https://www.palmira.gov.co/enlaces-de-interes/informacion-general-de-palmira>

Alcaldía de Palmira (2017). Información Municipio de Palmira. Recuperado 12 octubre de 2017 a partir de <http://www.culturayturismopalmira.com/nuestro-municipio.html>.

Alders, Robyn (2005). Producción avícola por beneficio y por placer. Folleto de la FAO sobre diversificación 3. Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 3 ed. Roma: FAO, 2005. ISBN 1813-601X.

Altieri Miguel y Clara I. Nicholls (2000). Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable 1ª edición. México DF. ISBN 968-7913-04-X

Anuario Estadístico de Palmira (2013). Recuperado 10 de mayo de 2017 a partir de [http://fundacionprogresamos.org.co/anuarios\\_estadisticos/palmira/anuario\\_2013/anuario/32.pdf](http://fundacionprogresamos.org.co/anuarios_estadisticos/palmira/anuario_2013/anuario/32.pdf).

Astier, M., Masera, O. R., y Galván-Miyoshi, Y. (2008). Evaluación de Sustentabilidad. Un Enfoque Dinámico y Multidimensional. (SEAE, CIGA, ECOSUR, CIEco, UNAM, GIRA, ... Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, Eds.) (1th ed.). Valencia: IMAG IMPRESSIONS. Recuperado a partir de [http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook\\_file/9788461256419.pdf](http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/9788461256419.pdf)

Clayton Anthony, M. H., y Radcliffe Nicholas, J. (1996). Sustainability: a systems approach. Earthscan: London, United Kingdom.

DANE (2011). Metodología de la encuesta agropecuaria experimental en altitudes superiores a los 3.000 msnm en el altiplano cundiboyacense. Bogotá. 2011. Recuperado 18 de Mayo de 2013 a partir de [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Metodologia\\_3000msnm.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Metodologia_3000msnm.pdf).

DANE. (2014). Censo Nacional Agropecuario 2014. Recuperado 18 de mayo de 2018, a partir de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>

Díaz, Mario y Menjivar, Mónica (2008). Determinación del Grado de Infestación de Endo y Ectoparásitos en Aves de Traspatio (*Gallus gallus*) en el Departamento de La Libertad. 1 Ed. Ciudad Universitaria. 2008. Tesis de grado (Título de Ingeniero Agrónomo). Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Zootecnia. Disponible en el catálogo virtual de la Biblioteca de la Universidad de El Salvador: <http://ri.ues.edu.sv/919/1/13100159.pdf>.

Dimuro, Glenda (2008). Los ecosistemas como laboratorios: La búsqueda de modos de vivir para una operatividad de la sostenibilidad. Biblioteca virtual de derecho, economía y ciencias sociales. 2008. Disponible en <http://www.eumed.net/libros/2009b/542>

/conceptos%20de%20sostenibilidad%20y%20de%20desarrollo%20sostenible.htm

.

Galván, Yankuic; Pimm, Max; Ortiz, Tamara; Astier, Marta y Masera, Omar (2013). Paso a paso con el MESMIS: Ejemplo interactivo del a evaluación de sostenibilidad aplicando el marco MESMIS. Grupo interdisciplinario para la tecnología rural apropiada. GIRA. Disponible en web interactiva: <http://mesmis.gira.org.mx/mesmis-interactivo>.

Gobernación Valle del Cauca (2012) Palmira. Información general. Recuperado el 26 de Junio de 2013 a partir de <http://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones.php?id=41#Generalidades>.

Gómez, Alfredo (2012). Caracterización con Marcadores Moleculares RAM'S (Random Amplified Microsatellites) de Algunas Especies del Género *Erythrina* presentes en Colombia. Palmira. 2012. Tesis de grado (Título de Magíster en Ciencias Biológicas). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Disponible en el catálogo virtual de la Biblioteca de la Universidad Nacional de Colombia: <<http://www.bdigital.unal.edu.co/7119/1/alfredogomezzuluaga.2012.pdf>.

Gomier, T y Giampietro, M. Graphic Tools for Data Representation in Integrated Analysis of Farming Systems. 2005. International Journal of Global Environmental Issues, 5:264-301.

Guzman, G.I. y Alonso, A.M. (2003). Algunas consideraciones sobre Agroecología y Desarrollo Rural en la Unión Europea y España. En Agroecología y Agricultura Ecológica. Situación Actual y Perspectivas. Ed. INTEGRAL. Bullas (Murcia) pp. 39-50.

INEG (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Informe: actividades y resultados. Recuperado el 12 de septiembre de 2017 a partir de [http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/inegi\\_coord/Informe/INFORME2010.pdf](http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/inegi_coord/Informe/INFORME2010.pdf).

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2013). Geoportal [en línea]. Recuperado el 26 de Junio de 2013 a partir de <http://geoportal.igac.gov.co/ssigl2.0/visor/galeria.req?mapald=22>.

Linares Llamas, P. (2013). ¿Es Sostenible el Mundo en que Vivimos?: un Enfoque Interdisciplinar. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.

López, Santiago; Masera, Omar y Astier Marta (2001). Evaluando la Sostenibilidad de los sistemas agrícolas integrados: El Marco MESMIS [en línea]. Boletín de ILEIA. 2001. p. 25-27. Recuperado 15 de Mayo del 2013 a partir de [http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/4-hacia-la-sostenibilidad-de-los-monocultivos/evaluando-la-sostenibilidad-de-los-sistemas/at\\_download/article\\_pdf](http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/4-hacia-la-sostenibilidad-de-los-monocultivos/evaluando-la-sostenibilidad-de-los-sistemas/at_download/article_pdf).

Masera, O., Astier, M., y López-Ridaura, S. (2000). Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el Marco de Evaluación MESMIS. Michoacán: Mundi-Prensa México. Recuperado a partir de [https://www.researchgate.net/publication/299870632\\_Sustentabilidad\\_y\\_manejo\\_de\\_recursos\\_naturales\\_El\\_Marco\\_de\\_evaluacion\\_MESMIS](https://www.researchgate.net/publication/299870632_Sustentabilidad_y_manejo_de_recursos_naturales_El_Marco_de_evaluacion_MESMIS)

Masera, O., y Ridaura, S. L. (2000). Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural (Vol. 2). Ediciones Paraninfo, SA.

Olmue Colombia. (2012). Palmira - Valle del Cauca. Recuperado 19 de mayo de 2018, a partir de <http://www.olmue.com.co/wp-content/uploads/2012/08/colombia-valle-palmira.jpg>

Ortiz-Ávila, T., y Astier, M. (2004). Sistematización de experiencias agroecológicas en Latinoamérica. Leisa Rev Agroecología, Edición especial: Ocho estudios de casos.

PESA “Programa Especial para la Seguridad Alimentaria” (2007). Proyecto tipo Producción y manejo de aves de traspatio [en línea] FAO. México. Recuperado 17 de Marzo de

2013 a partir de  
[http://www.utn.org.mx/docs\\_pdf/docs\\_tecnicos/proyectos\\_tipo/manejo\\_aves.pdf](http://www.utn.org.mx/docs_pdf/docs_tecnicos/proyectos_tipo/manejo_aves.pdf).

Rennings, Klaus y Wiggering, Hubert (1997). Steps towards Indicators of Sustainable development: Linking Economic and Ecological Concepts. 1997. Alemania. Elsevier. Ecological Economics 20. p. 25-36.

Reserva Natural Nirvana (2012). Centro de Educación Ambiental y Turismo Ecológico [en línea]. Palmira. Recuperado 8 de Abril de 2013 a partir de <http://www.reservanirvana.com/information.html>.

Ríos, Gloria (2010). Propuesta para Generar Indicadores de Sostenibilidad en Sistemas de Producción Agropecuaria, para la Toma de Decisiones. Caso: Lechería Especializada. 1 Ed. Medellín. 2010. P 76-168. Tesis de grado (Magister en Ingeniería Administrativa). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas. Disponible en el catálogo virtual de la Biblioteca de la Universidad Nacional de Colombia: <<http://www.bdigital.unal.edu.co/1888/1/43097230.2010.pdf>>

Rosset, Peter (1999). On the Benefits of Small Farms Food first. Institute for Food y Development Policy. Food Sovereignty as a Human Right. 1999. Recuperado 28 de Mayo de 2013 a partir de <http://www.foodfirst.org/pubs/policybs/pb4.html>.

Sánchez, G. (2002). Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. Revista Economía y Desarrollo, 1(1). 79-98.

Sánchez de Prager, M., Rojas, L. J., Sabogal, J., Ortiz, J. C., Franco, M. H., De la Cruz, G., y Guetocue, E. M. (2017). La Soberanía Garante de la Seguridad Alimentaria la Biodiversidad y la Conservación de la Riqueza Natural. En F. Rodrigo Leiva (Ed.), Territorio en Vilo. Desarrollo Rural para el Posconflicto (1th ed., p. 228). Bogotá D.C: Editorial Universidad Nacional de Colombia.



- Scade, J. (2012). Responsabilidad Social y Sostenibilidad Empresarial. Recuperado a partir de <https://www.uandina.edu.pe/descargas/investigacion/ayuda/eoi-responsabilidad-social-2012.pdf>
- Sultan, K. H., y Abdul-Rahman, S. Y. (2011). Effect of probiotic on some physiological parameters in broiler breeders. *International Journal of Poultry Science*, 10(8), 626-628.
- Ten Brink, Ben; Hosper, S y Colin, F (1991). A Quatitative Method for Description and Assessment of Ecosystems: The AMOEBA-aproach. 1991. *Marine Pollution Bulletin*, 23: 265-270.
- Todo Colombia (2016). Recuperado el 7 de Junio de 2017 a partir de <http://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/valle-del-cauca.html>.
- Toledo, V (2002). Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar. *Agroecol. Desenv.Rur.Sustent.*, Porto Alegre, v.3, n.2.
- Turnhout, E., Hisschemöller, M. y Eijsackers, H. (2007). Ecological indicators: between the two fires of science and policy. *Ecological indicators*, 7(2), 215-228.
- Velásquez Bedoya, A. (2010). Ganadería Campesina del Altiplano Cundiboyacense: Sostenibilidad e Insostenibilidad. *Revista de Agroecología Leisa*, 26(1), 19-21. Recuperado a partir de <http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-26-numero-1/1745-ganaderia-campesina-del-altiplano-cundiboyacense-sostenibilidad-e-insostenibilidad>
- Velásquez Milla, D. (2010). La función de la biodiversidad para la existencia de agua en el ecosistema y en el agroecosistema. *Leisa-Revista de agroecología (Perú)*. 26(3), 32-35.

## **4. Caracterización morfológica de las aves criollas**

### **4.1 Introducción**

Las gallinas criollas (GC) son un valioso recurso genético para la alimentación campesina, los huevos y la carne tienen demanda en la población urbana por sus propiedades y forma de producción. En Colombia existe una población aproximada de cinco millones de aves explotadas en sistemas abiertos tradicionales o de traspatio (DANE, 2015). Los gobiernos en los municipios están distribuyendo aves de linajes comerciales como programa de fomento avícola para la seguridad alimentaria las cuales a su vez se constituyen en un serio riesgo de erosión genética (Gobernación del Valle del Cauca, 2012; Orozco, 2017).

¿Cuál es la caracterización fenotípica?

El término "caracterización fenotípica de los RZ" generalmente se refiere al proceso de identificar poblaciones de razas distintas y la descripción de sus características externas y producción dentro de un entorno de producción dado (FAO y OMS, 2004). En estas directrices, la definición se amplía para incluir la descripción del entorno de producción. El término "entorno de producción" que aquí se considera que incluye no sólo el medio ambiente "natural", sino también la gestión, las prácticas y los usos a los que los animales se ponen, así como los factores sociales y económicos tales como la orientación al mercado, oportunidades de nicho de comercialización y las cuestiones de género. La distribución geográfica de las poblaciones de razas está aquí considerada como una parte integral de la caracterización fenotípica. Procedimientos complementarios utilizados para desentrañar la genética base de fenotipos y sus patrones de herencia de una generación a la siguiente, y establecer relaciones entre las razas, se hace referencia a la caracterización genética molecular (Jiménez et al., 2014; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2003; Tovar, Narváez-Solarte, y Takahashi, 2014). En esencia, la caracterización fenotípica y genética molecular de los RZ se utiliza para medir y describir la diversidad genética en estos recursos y como base para entenderlos y utilizarlos de manera sostenible (Casas, 2005; Galal y Boyazoglu, 2001).

Las directrices distinguen dos fases o niveles de caracterización. El término "Caracterización primaria" se utiliza para referirse a las actividades que pueden llevarse a cabo en una sola visita al campo (por ejemplo, la medición de las características morfológicas de los animales, las entrevistas con ganaderos, observación y medición de algunos aspectos del entorno de producción, mapeo de la distribución geográfica). El término "caracterización avanzada" se utiliza para describir las actividades que requieren visitas repetidas. Estas actividades incluyen la medición de las capacidades productivas (tasa de crecimiento, por ejemplo, la producción de leche) y la adaptación capacidades (por ejemplo, resistencia o tolerancia a enfermedades específicas) de las razas en la producción especificada ambientes (FAO, 2012).

La investigación estuvo orientada a identificar en las aves criollas la existencia de aves con características cualitativas y cuantitativas, que se aproximen y permitan su agrupación en posibles ecotipos. Mediante la identificación de las características morfológicas se investigó la presencia de atributos, con el objetivo de disponer de información para orientar el mejoramiento y selección genética y lograr desarrollar aves con mejor desempeño productivo y con capacidades para alcanzar niveles competitivos y sostenibles. El rescate y conservación del patrimonio genético que poseen las aves del campo se impone para evitar su desaparición, ya que están expuestas ante el riesgo establecido por la sustitución con aves de linajes comerciales, situación que se evidencia cada vez con mayor intensidad. El trabajo de campo se adelantó en dos períodos y con poblaciones aviares diferentes en la zona rural del municipio de Palmira.

## **4.2 Metodología**

El estudio fue realizado en diferentes zonas rurales, en predios localizados en tres pisos térmicos, cálidos 1.000 m.s.n.m., medio 1.400 m.s.n.m. y frío 1.800 m.s.n.m., del municipio de Palmira Valle del Cauca, Colombia. En las localidades fueron escogidas las fincas en forma aleatoria, tomando en cuenta los predios donde solo se encontraban aves criollas (criterio de exclusión), pues no se tomaron en cuenta los predios donde se manejan aves comerciales en explotaciones convencionales. Las aves criollas fueron escogidas al azar debiendo ser adultas (mayores de 6 meses) y de ambos sexos.

Para la caracterización morfológica fueron examinadas y medidas individualmente cada una de las aves para el registro de las características cualitativas y cuantitativas, correspondientes a cada ave que fuera exclusivamente criolla.

Para la determinación de las características cualitativas se tomaron los datos del color de la piel y del plumaje, la forma, distribución y las variaciones corporales. Las características cuantitativas registradas fueron: peso, largo corporal, extensión de las alas, perímetro torácico, largo del muslo, pierna y tarso, altura de la cresta, largo y ancho de barbilla y orejuela, conforme a las recomendaciones de la FAO (1986) y Luque (2008) para éstos trabajos.

El trabajo de campo fue realizado en dos grupos aviares durante dos períodos diferentes. En el primer grupo aviar, se trabajó inicialmente con gallinas criollas en predios campesinos en los tres pisos térmicos de Palmira (2014) y luego en un segundo período se estudiaron aves criollas procedentes del criadero del autor, las que vienen siendo sometidas a un manejo y selección con fines de mejoramiento de la producción de huevos. Para diferenciar las aves al primer grupo se le identifica como Gallinas Criollas Rústicas y al segundo Criollas Mejoradas.

Como producto de la caracterización morfológica se obtendrá información útil para la búsqueda de atributos en las gallinas criollas que orienten la selección para su uso y conservación.

### **Análisis estadístico**

La información de las características fenotípicas se tabuló para determinar mediante Estadística no Paramétrica (SPSS *Statistical Program for Social Science*) la relación entre los colores del plumaje, la piel y los tarsos. La Técnica de Agrupamiento (Clúster) fue empleada para determinar las distancias entre las características (Dendrograma). Con los valores correspondientes al peso vivo y a la longitud de las diferentes partes del cuerpo, se obtuvo el valor promedio, mínimo, máximo, desviación estándar y coeficiente de variación. En la comparación entre sexos se aplicó la prueba de *t*; para las medidas del peso vivo y la longitud de las diferentes partes del cuerpo se determinó el coeficiente de correlación entre el peso vivo y largo corporal, perímetro pectoral; largo del muslo; largo de la pierna y largo del tarso para cada sexo.

Los caracteres cualitativos fueron sometidos al Análisis Factorial de Correspondencia Múltiple (AFCM). Para el estudio de los caracteres cuantitativos se realizó el Análisis de Componentes Principales (ACP). Con los caracteres retenidos en el ACP y las dimensiones obtenidas en el AFCM se hizo el Análisis de Agrupamiento (método Ward), el cual se visualiza mediante el Dendrograma.

La separación entre grupos se estimará mediante la distancia relativa (distancia *city-block-Manhattan*) que indica la mayor o menor similitud o afinidad entre los grupos y entre sus elementos (morfotipos). Así, a mayor distancia menor similitud.

Los programas utilizados fueron: SAS versión 9.2 y STATISTICA.

## **4.3 Resultados y Discusión**

Las características cualitativas, corresponden a las Fanerópticas, las que son descritas como los atributos (color, distribución, forma) observados en estructuras derivadas de tejido epitelial de la piel: plumas, piel, cresta, barbilla, orejuela, espolones. Las características cualitativas son las medibles, tales como peso, largo del cuerpo, etc.

Los resultados señalan que no existen diferencias morfológicas entre las aves de los tres pisos térmicos y que persisten diversos atributos y características que las hacen diferentes de las razas y linajes comerciales, a pesar de que es notoria en muchas aves criollas la influencia de los cruzamientos indiscriminados con aves comerciales, lo que está generando erosión genética y pone en riesgo nuestro patrimonio zoogenético, discutido en el capítulo número uno. Razón por la cual las gallinas criollas deben ser protegidas y fomentada su cría, para asegurar en la comunidad rural fuentes rústicas y adaptadas al campo para el sustento nutricional.

### **4.3.1 Resultados de la Caracterización en Gallinas Criollas**

Del grupo de aves criollas rústicas conformado por un total 388 aves adultas criollas (102 rústicas y luego 286 mejoradas) de ambos sexos, se obtuvieron los siguientes resultados:

### 4.3.2 Características Cualitativas de las gallinas criollas rústicas

La población estudiada fue de 102 aves adultas criollas rústicas en manejo de campo abierto extensivo, correspondió a 73 hembras y 29 machos, 77.5% y 22.5%, respectivamente

Color de la Piel: El color de la piel predominante en ambos sexos fue el blanco (76.5%) seguido del amarillo (23.53 %).

Color de los tarsos: Se registraron principalmente tres colores: amarillo (58.8%), blanco (21%) y negro (21%) (Tabla 15).

**Tabla 15 .** Color de piel y patas en gallinas criollas

Color		Cantidad	Porcentaje
Color de Piel	Amarilla	24	23,53
	Blanca	78	76,47
Color de Patas	Amarilla	60	58,82
	Blanca	21	20,59
	Negra	21	20,59

Color del plumaje\*: Predominó el color negro (34.3%), seguido del colorado (y pardo) (27,5%), el blanco jaspeado y moteado con rojo en un 18,63% y 7,84 % respectivamente. El plumaje gris y barrado de blanco y negro en una baja proporción (8.8 % y 2.3%%). La presencia de negro jaspeado con amarillo rojizo y el barrado, indican presencia de aves del linaje comercial *Sex Line* (Tabla 16).

**Tabla 16.** Color del plumaje en la gallina criolla rústica

CARÁCTER	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Gris	9	8,82
Barrada	3	2,94
Blanco Jaspeada	19	18,63
Negro Jaspeado	10	9,80
Colorado	28	27,45
Negro	25	24,51
Blanco Moteado	8	7,84

\*Colores básicos o principales. Colorado, negro y blanco.

Variaciones del Plumaje: La forma del plumaje predominante fue la normal (97,06%), el plumaje rizado fue del 2,94%. No se encontraron aves con plumaje sedoso, aunque en otras oportunidades se han visto en varios predios. Solo se presentó un 3,92% de aves con ausencia o disminución de plumas en el cuerpo (apteridia) (Tabla 17).

**Tabla 17 . Variaciones del Plumaje**

CARACTER		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Forma del plumaje	Normal	99	97.06
	Rizado	3	2.94
Pluma en Patas	No	58	56.86
	Si	44	43.14
Desnudez	No	98	96,08
	Si	4	3,92
Copetona	No	87	85,29
	Si	15	14,71
Barbas	No	97	95,1
	Si	5	4,9
Ausencia de Cola	No	102	100
Cuello Desnudo	No	85	83,33
	Si	17	16,67

La característica Cuello desnudo se registró en un 16,67%, algunos de ellos en la forma homocigótica.

La presencia de pluma en forma de copete en el cráneo y de barbas en la cara o mejilla fue del 14,71 % y 4,9% respectivamente.

No se encontraron aves con ausencia de la cola (tapuncho, congolo).

Las plumas en los tarsos se manifestaron en forma notoria en un 43.14 % de la población aviar criolla.

Cresta: Solo se encontraron tres tipos de cresta. El tipo de cresta predominante fue el simple (88.24%), seguido de la compuesta (8.82%) y solo un 2,94% para la cresta tipo rosa (Tabla 18).

Barbilla: El color rojo en las barbillas fue dominante, solo se presentó un 4,9 % de barbillas rojo- blanco.

Orejuela: Se encontraron aves con orejuela roja en un 81,37 %, orejuelas blancas en un 13,93% y orejuelas mezcla de rojo y blanco en un 4.9%, lo cual hace suponer la presencia de genes para el color blanco en orejuelas, característica presente en aves de origen mediterráneo (Leghor, Minorca, Andaluza) (Tabla 18).

**Tabla 18.** Tipos de cresta y orejuelas

CARACTER	TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tipo Cresta	Simple	90	88,24
	Rosa	3	2,94
	Compuesta	9	8,82
Color Barbillas	Rojo		95,1
	Rojo y blanco		4,9
Color orejuelas	Rojo	83	81,37
	Blanco	14	13,73
	Rojo-blanco	5	4,90

**Variaciones de la forma del cuerpo:** Enanismo (1%), patas cortas (6,8%), alas defectuosas (2.9%). No se observaron casos de polidactilia (Tabla 19).

**Tabla 19.** Variaciones morfológicas del cuerpo

CARÁCTER		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Enanismo	Si	1	0,98
	No	101	99,02
Polidactilia	Si	0	0
	No	102	100
Patas Cortas	No	93	91,18
	Si	9	8,82
Alas Defectuosas	No	99	97,06
	Si	3	2,94
Sexo	Hembra	79	77,45
	Macho	23	22,55

### Variaciones según el género

El color de los tarsos y la presencia de espuelas están relacionadas, y tienen dependencia con el género (Araújo Fontalvo, 2008; Darwin, 2008). Tal es así que en los machos el color blanco está ausente y el negro en muy baja proporción; mientras que en las hembras están presentes en mayor frecuencia los tarsos de color amarillo, blancos y negros, con una probabilidad de  $P=0.0004$  (Tabla 20).



**Tabla 20.** Dependencia del color de los Tarsos entre sexos

COLOR DE PATAS			
FRECUENCIA	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL
Amarillas	38	22	60
	37,25	21,57	58,82
Blancas	21	0	21
	20,59	0	20,59
Negras	20	1	21
	19,61	0,98	20,59
<b>Total</b>	79	23	102
	77,45	22,55	100

**Nota:** Correlación de Nonzero igual a 0.0004.

La presencia de espuelas corresponde a una característica casi exclusiva de los machos. Que corresponde a  $P < 0.001$  (Tabla 21).

- **Análisis de Correspondencia Múltiple**

El análisis de correspondencia múltiple permitió conocer por grupos, la incidencia de, determinadas características asociadas, de tal forma que se logró diferenciar cuatro (4) grupos de aves (Tabla 22), lo que es equivalente a un 68.72% de la variación.

**Tabla 21.** Dependencia de espolones en machos comparada con las hembras

ESPOLONES			
FRECUENCIA	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL
No	75	2	77
	73,53	1,96	75,49
Sencillo	4	21	25
	3,92	20,59	24,51
Total	79	23	102
	77,45	22,55	100

**Nota:** Correlación de Nonzero igual a 0.001.

De acuerdo a los resultados, en el primer eje (Dim1) los caracteres que más contribuyen a la variación son el Color de Plumas (54,96%) y Tipo de Cresta (17,25%). En el siguiente grupo (Dim2) el carácter más sobresaliente fue el de los espolones (6.62%), En el tercer eje (Dim3) el Color de las Patas (50,57%) representa el carácter con mayor incidencia, En el cuarto y último grupo (Dim4) los caracteres más sobresalientes son las Plumas en Patas

(25.45%), seguido del Color de los Lóbulos Auriculares (39,88%) y por último el Cuello Desnudo (16.96%) (Figura 16).

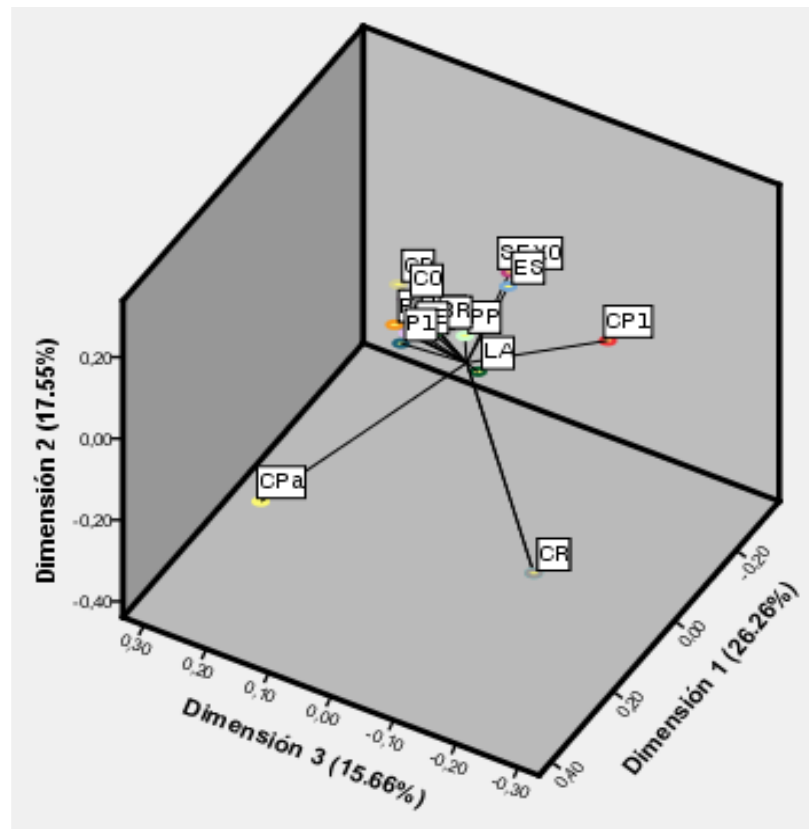
**Tabla 22.** Análisis de Correspondencia Múltiple para caracteres cualitativos

Procedimiento CORRESP

Contribuciones parciales a la inercia para los puntos de la columna

	Dim1	Dim2	Dim3	Dim4
Patas cortas	0.0031	0.0281	0.0037	0.0047
Alas defectuosas	0.0008	0.0181	0.0040	0.0000
Color plumas	0.5496	0.1948	0.0324	0.0021
Variación de plumas	0.0001	0.0151	0.0023	0.0003
Cuello desnudo	0.0005	0.0718	0.0131	0.1696
Desnudez	0.0005	0.0115	0.0088	0.0001
Plumas patas	0.0110	0.0844	0.0389	0.2545
Plumas andrajosas	0.0059	0.0425	0.0047	0.0017
Copetona	0.0018	0.0371	0.0164	0.0795
Barbas	0.0000	0.0149	0.0013	0.0005
Tipo cresta	0.1725	0.0889	0.1537	0.0217
Espolones	0.0000	0.0662	0.0348	0.0350
Color piel	0.0019	0.0156	0.0235	0.0033
Color patas	0.0798	0.2219	0.5057	0.0062
Color lóbulos auriculares	0.0000	0.0001	0.0030	0.3988

La figura 16, agrupa a las gallinas en un solo conjunto el cual permite identificar los caracteres más sobresalientes de dicha población. Donde muestra al Color de Patas (CPa), Tipo de Cresta (CR), Color de Plumas (CPI) como los principales caracteres.



**Figura 16.** Agrupación por características de gallinas criollas

### 4.3.3 Características Cuantitativas de gallinas criollas rústicas

En la tabla 23 se presentan los valores relacionados a estadígrafos para las diferentes variables (pero sin diferenciar por sexo), donde el alto de la cresta, largo y ancho de la orejuela y el largo y ancho de la barbilla, presentan coeficientes de variación superiores al 40.0%, lo que sería útil para la selección (Figura 16).

**Tabla 23.** Medidas de diferentes partes del cuerpo y peso de gallinas criollas rústicas

## Procedimiento MEANS

Etiqueta	Número de observaciones	Máximo	Mínimo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Pluma corta	79	80	20	51.8	14.4	27.8
Pluma media	79	110	50	77.1	12.7	16.5
Pluma larga	79	200	90	166.1	18.5	11.2
Altura	79	340	210	259.7	29.8	11.5
Largo corporal	79	530	310	420.6	33.3	7.9
Perímetro pectoral	79	510	240	328.4	36.0	11.0
Largo muslo	79	150	80	98.7	13.5	13.7
Largo pierna	79	170	90	126.7	14.7	11.6
Largo tarso	79	110	65	77.5	7.9	10.2
Largo ala	79	240	140	184.6	22.3	12.1
Ancho ala	79	70	30	55.1	8.7	15.8
Altura cresta	79	35	3	18.5	7.8	42.0
Largo orejuela	79	180	0	18.6	24.6	132.2
Ancho orejuela	79	30	0	14.5	6.4	43.8
Largo barbilla	79	35	5	18.6	5.9	31.7
Ancho barbilla	79	31	9	21.1	4.4	20.9
Largo cola	79	170	20	119.1	31.8	26.7
Peso vivo	79	2500	1000	1852.3	337.7	18.2

En las tablas 23 y 24, se consignan algunos estadígrafos simples, los cuales permiten establecer en forma general algunas diferencias entre machos y hembras. En este sentido los machos presentaron mayor peso promedio (4500 g) en comparación con las hembras (2500 g); referente a la altura los machos alcanzaron promedios de hasta 400 mm y hembras de hasta 340 mm, el largo corporal no presentó mayor diferencia entre sexos (540 mm contra 530 mm).

**Tabla 24.** Estadística descriptiva para Hembras  
Procedimiento MEANA

Etiqueta	Número de observaciones	Máximo	Mínimo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Pluma corta	23	90	30	57.4	15.0	26.1
Pluma media	23	120	50	80.7	16.7	20.7
Pluma larga	23	210	120	172.6	22.9	13.2
Altura	23	400	200	313.6	50.5	16.1
Largo corporal	23	540	270	461.3	59.0	12.8
Perímetro pectoral	23	440	240	345.7	52.6	15.2
Largo muslo	23	180	70	113.5	24.0	21.2
Largo pierna	23	190	90	146.5	25.0	17.0
Largo tarso	23	120	35	91.7	18.3	20.0
Largo ala	23	260	150	204.3	25.0	12.2
Ancho ala	23	90	40	64.8	12.4	19.1
Altura cresta	23	80	2	36.6	21.0	57.3
Largo orejuela	23	50	5	27.0	13.1	48.6
Ancho orejuela	23	40	5	20.7	8.9	42.8
Largo barbilla	23	80	3	38.8	20.5	52.9
Ancho barbilla	23	65	10	37.1	13.9	37.4
Largo cola	23	340	70	186.1	76.1	40.9
Peso vivo	23	4500	1000	2331.5	864.1	37.1

En la tabla 25 se hace una comparación de las características diferenciales entre machos y hembras mediante la prueba “t” observando diferencias en cuanto a altura, los machos alcanzaron tamaños de 313.61 mm en comparación con las hembras 259.75 con diferencia de 53.86 mm, el largo del ala estuvo presentado por los machos en 204.35 mm y las hembras 184.58 con diferencias de 19.77mm, el largo corporal de los machos se diferencia de las hembras en 40.67 mm, el peso de los individuos es mayor en machos 2331,5 g comparado con las hembras 1852,3 g diferenciándose en 479,6 g.

**Tabla 25.** Estadística descriptiva para Machos

## Procedimiento MEANS

<b>Etiqueta</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
Pluma corta	90	20	53.1	14.6	27.6
Pluma media	120	50	77.9	13.7	17.6
Pluma larga	210	90	167.5	19.7	11.7
Altura	400	200	271.9	41.9	15.4
Largo corporal	540	270	429.8	43.6	10.1
Perímetro pectoral	510	240	332.3	40.7	12.2
Largo muslo	180	70	102.1	17.5	17.1
Largo pierna	190	90	131.2	19.3	14.7
Largo tarso	120	35	80.7	12.5	15.5
Largo ala	260	140	189.0	24.3	12.8
Ancho ala	90	30	57.3	10.4	18.2
Altura cresta	80	2	22.6	14.1	62.2
Largo orejuela	180	0	20.5	22.8	111.0
Ancho orejuela	40	0	15.9	7.4	46.7
Largo barbilla	80	3	23.1	13.8	59.8
Ancho barbilla	65	9	24.7	10.1	40.9
Largo cola	340	20	134.2	53.2	39.7
Peso vivo	4500	1000	1960.4	539.6	27.5

El análisis de Clústers permitió agrupar las gallinas en 3 grupos con caracteres semejantes; de las cuales el 67% (Tabla 26) comparten las mismas o algunas semejanzas en cuanto a tamaño y longitud permitiendo así conocer la población y la incidencia de los caracteres de dicha población. Los caracteres más destacados en este clúster son el Largo Corporal, el largo de la cola y el Perímetro Pectoral además del Largo del Ala (Tabla 27).

El análisis del Clúster 2 mostrado en la tabla 28 corresponde al 15% de las gallinas evaluadas donde el tamaño de la cresta en comparación con las demás tablas presenta la característica más relevante de dicha agrupación, las aves en general presentan un tamaño mayor referente a pluma corta, los pesos son mayores comparados con los demás pesos consignados en los clústers.

**Tabla 26.** Caracteres diferenciales entre Machos y Hembras

T - Tests					
Variable	Método	Varianza	DF	Valor <i>t</i>	Pr >   <i>t</i>
Altura	Satterthwaite	Unequal	26.6	-4.88	<.0001
Largo corporal	Satterthwaite	Unequal	26.2	-3.17	0.0039
Largo muslo	Satterthwaite	Unequal	26.2	-2.81	0.0092
Largo pierna	Satterthwaite	Unequal	26.6	-3.63	0.0012
Largo tarso	Satterthwaite	Unequal	24.4	-3.62	0.0013
Largo ala	Pooled	Equal	100	-3.64	0.0004
Ancho ala	Satterthwaite	Unequal	28.6	-3.50	0.0016
Altura cresta	Satterthwaite	Unequal	23.8	-4.05	0.0005
Largo orejuela	Satterthwaite	Unequal	69.9	-2.15	0.0352
Ancho orejuela	Satterthwaite	Unequal	28.9	-3.14	0.0039
Largo barbilla	Satterthwaite	Unequal	23.1	-4.68	0.0001
Ancho barbilla	Satterthwaite	Unequal	23.3	-5.44	<.0001
Largo cola	Satterthwaite	Unequal	24.3	-4.12	0.0004
Peso vivo	Satterthwaite	Unequal	24.0	-2.60	0.0156

Los datos representados en la figura 16 pertenecientes al 20% de los individuos, ancho de la orejuela corresponde a un carácter representativo de este cluster 3 en la población analizada (Tabla 29).

**Tabla 27.** CLÚSTER = 1  
Procedimiento MEANS

Variable	Etiqueta	Número de observaciones	Media	Coefficiente de Variación
V1	Pluma corta	67	54.70	25.45
V2	Pluma media	67	78.66	16.62
V3	Pluma larga	67	165.52	11.41
V4	Altura	67	253.13	10.68
V5	Largo corporal	67	412.24	8.36
V6	Perímetro pectoral	67	316.42	9.87
V7	Largo muslo	67	94.10	10.86
V8	Largo pierna	67	121.49	10.36
V9	Largo tarso	67	74.93	11.23
V10	Largo ala	67	176.87	10.56
V11	Ancho ala	67	55.45	14.02
V12	Altura cresta	67	18.85	45.11
V13	Largo orejuela	67	18.69	143.23
V14	Ancho orejuela	67	13.73	40.70
V15	Largo barbilla	67	18.09	33.14
V16	Ancho barbilla	67	20.91	22.36
V17	Largo cola	67	120.30	35.71
V18	Peso vivo	67	1740.0	20.28

**Tabla 28. CLUSTER = 2**

Variable	Etiqueta	Número de observaciones	Media	Coefficiente de Variación
V1	Pluma corta	15	59.33	28.64
V2	Pluma media	15	82.67	22.38
V3	Pluma larga	15	182.67	8.95
V4	Altura	15	338.00	10.68
V5	Largo corporal	15	492.00	4.99
V6	Perímetro pectoral	15	381.33	12.99
V7	Largo muslo	15	126.00	17.18
V8	Largo pierna	15	158.67	10.88
V9	Largo tarso	15	100.53	11.62
V10	Largo ala	15	216.00	8.89
V11	Ancho ala	15	69.33	16.99
V12	Altura cresta	15	47.00	35.47
V13	Largo orejuela	15	34.33	24.53
V14	Ancho orejuela	15	25.00	27.49
V15	Largo barbilla	15	50.67	26.86
V16	Ancho barbilla	15	45.00	21.41
V17	Largo cola	15	204.67	31.28
V18	Peso vivo	15	2783.33	23.73

**Tabla 29. CLUSTER = 3**

Procedimiento MEANS

Variable	Etiqueta	Número de observaciones	Media	Coefficiente de Variación
V1	Pluma corta	20	43.00	23.98
V2	Pluma media	20	71.75	13.43
V3	Pluma larga	20	163.00	12.29
V4	Altura	20	285.15	10.73
V5	Largo corporal	20	442.00	7.99
V6	Perímetro pectoral	20	348.50	6.60
V7	Largo muslo	20	110.75	11.37
V8	Largo pierna	20	143.00	7.89
V9	Largo tarso	20	85.00	7.14
V10	Largo ala	20	209.60	4.82
V11	Ancho ala	20	54.50	20.81
V12	Altura cresta	20	17.25	44.34
V13	Largo orejuela	20	16.30	36.49
V14	Ancho orejuela	20	15.80	46.63
V15	Largo barbilla	20	19.35	37.13
V16	Ancho barbilla	20	22.20	17.76
V17	Largo cola	20	128.00	24.65
V18	Peso vivo	20	2081.25	12.97



El peso vivo y las longitudes de las diferentes partes del cuerpo, muestran un tamaño máximo de pluma corta de 90 mm y un mínimo de 20 mm, con media poblacional de 53.1 mm.

Al comparar los datos entre hembras y machos, los resultados del análisis son similares a los reportados para gallinas del tronco racial del Mediterráneo, esto debido a que la formación u origen de las gallinas de las líneas españolas parecen haber contribuido a la formación de la gallina criolla de hoy día, demostrado por trabajos reportados (Azón y Francesch, 1998; Tovar et al., 2014).

Al realizar la comparación entre sexos y las diferentes partes del cuerpo mediante la prueba “t”, se observan valores mayores para los machos en todos los parámetros estudiados. Las diferencias en cuanto al peso vivo son mayores los valores registrados para los machos, 2.331.5 g que para las hembras 1.852.3 g; el largo del ala para machos fue en promedio de 204.3 mm y el de las hembras 184.6mm; los machos alcanzaron alturas de 313.6 mm, mientras que en las hembras la altura promedio fue de 259.7mm. Estas diferencias han sido reportadas por varios autores (Pérez y Polanco, 2004; Missohou y Ngwe-Assoumou, 1998; Mallia 1998).

El análisis de CLUSTER es una técnica estadística que trata de identificar grupos de objetos o individuos similares (entre ellas comparación por grupos de gallinas criollas) basados en las propiedades de sus atributos (Cespón, Hernández y Pons, 2001); dicha técnica permitió en este caso analizar y conocer los caracteres particulares de las gallinas criollas por semejanzas. La información obtenida será de valor para que más adelante se puedan establecer métodos para utilizar los caracteres de importancia económica o de adaptabilidad.

#### **4.3.4 Discusión de las características cualitativas de gallinas criollas rústicas**

En las aves rústicas analizadas el principal color de las plumas fue el negro (34.3%), seguido del colorado y pardo (27.5%), los demás colores gris, barrado, blanco jaspeado, blanco moteado en menor proporción. Coincidiendo con los trabajos realizados por Shanawany y Banerjee (1991); Espinoza (1991), quienes, en diferentes zonas de África y

América, reportan como principal color el oscuro, cerca del 80% de las gallinas estudiadas y para los demás colores: blanco, crema, barrado rojo y giros el 20% de la población estudiada.

En las gallinas rústicas evaluadas el tipo de plumaje predominante es el normal (97,06%), y solo un (2.94%) es del tipo rizado; según Huntt (1960) el tipo de plumaje rizado se debe a un gen (F) autosómico parcialmente dominante, estudios recientes evidencian la capacidad de este gen para desarrollar procesos fisiológicos eficientes por su capacidad de disipar calor en condiciones de elevada temperatura ambiental (Guinbert, 1997; Guo et al., 2016; Juárez, 1995; Juárez, Manríquez y Segura, 2000; Ng et al., 2012; Wang et al., 2012; Wright et al., 2009).

El tipo de cresta predominante en la población de gallinas criollas rústicas en el municipio de Palmira corresponde a la simple o sencilla (88.24%), en relación con las demás. En las gallinas locales de Etiopía este carácter predomina de forma semejante a las reportadas en este trabajo (Dana, Dessie, Van Der Waaij, y Van Arendonk, 2010; Guni y Katule, 2013; Nigussie, Kebede, y Ameha, 2015; Shanawany y Banerjee, 1991); igualmente, Espinoza (1991) y Segura (1998) reportan frecuencias para la cresta simple del 87% y 100% en las poblaciones por ellos estudiados. En gallinas locales de la región central de Cuba la cresta Sencilla manifiesta un comportamiento similar, seguida del tipo Compuesta (Guisante) y en menor frecuencia las de tipo Rosa y Nuez (Pérez Bello y Polanco Expósito, 2003; Valdés Corrales, Pimentel, Martínez, y Ferro, 2010; Pérez y Polanco, 2004).

En los restantes caracteres señalados se aprecian gran variabilidad, lo cual explica que las aves provienen del cruzamiento indiscriminado entre diferentes razas y líneas y que en ellas no se ha realizado algún programa de selección y mejoramiento genético. Dicha variabilidad ha sido reportada igualmente por Goudja (1994), Mansour (1995), Sanabria, (2013), Tber (1995), Villacís Rivas, Escudero Sánchez, Cueva Castillo y Luzuriaga (2014).

Los resultados del análisis demuestran que el color de las patas y la presencia de espolones se relacionan con el género (Avendaño Romero, Quijano Vasquez, y Sánchez Beltrán, 2008; Hernández-Ortega, Carmona-Hernández, Fernández, Lozada-García, y Torres Pelayo, 2017).

En cuanto a los machos, se observó la presencia de espolones como un carácter propio comparado con las hembras  $P < 0.001$ ; los espolones están presentes en los machos como elemento útil para el combate.

Los análisis reportan que las hembras presentan mayor variabilidad en cuanto al color de las patas con una probabilidad  $P = 0.0004$ , el Color Blanco perteneció en un (23,59%) a hembras y en machos este color fue nulo, el color amarillo corresponde a un (37.25%) comparado en un (21,57%) para machos; y el color negro en machos no represento más del 1%, mientras que en las hembras éste carácter estuvo representado en un (19.61%).

#### **4.3.5 Discusión de las características cuantitativas de gallinas criollas rústicas**

Las características cuantitativas demuestran que se trata de aves de talla mediana, con medidas morfométricas similares a las aves tipo doble propósito, es decir semejantes a las aves del grupo americano como lo son las razas Rhode Island, Plymouth Rock y New Hampshire, las cuales muy probablemente influyeron en las características fenotípicas de las gallinas criollas colombiana a mediados del siglo pasado, época en que fue masiva la importación de ése tipo de aves.

El peso promedio de los machos es de 2.600 gr y de las gallinas es de 1.740 gr. La observación de dichas cifras permite describir una conformación corporal semipesada, con pocas condiciones cárnicas que la hacen parecer como un tipo de ave de preferible dedicación para la producción de huevo.

### 4.3.6 Resultados de la Caracterización en Gallinas Criollas Mejoradas

La población estudiada fue de 286 aves adultas criollas mejoradas en manejo de semiconfinamiento con pastoreo acampo abierto extensivo. Los análisis de frecuencia se distribuyen en la tabla (Tabla 30).

**Tabla 30.** Análisis de frecuencias simples de las características cualitativas para gallinas mejoradas

Variable		Frecuencia	Porcentaje
Enanismo	Si	0	0
	No	286	100%
Ausencia de Cola	Si	0	0
	No	286	100%
Polidactila	Si	0	0
	No	286	100%
Patas Cortas	Si	0	0
	No	286	100%
Alas defectuosas	Si	0	0
	No	286	100%

En la población de gallinas criollas mejoradas, según los resultados de la tabla 30, ninguna de las aves evaluadas presentó enanismo, ausencia de cola, polidactila, patas cortas ni alas defectuosas con 100%.

De la población de gallinas criollas estudiada los cinco colores más predominantes son el Blanco (11.89%), seguido del Barrado Negro (8.74%), Negro Azulosos (8.39%), Blanco Moteado (8.04 %) y el Colorado (8.04%). Los demás corresponden al 54.9% (Tabla 31). En las aves el tipo de plumaje predominante encontrado es el normal (99,3%), mientras que el rizado corresponde al 0.70% (Tabla 32).

**Tabla 31.** Color de plumas de gallinas mejoradas

<b>COLOR PLUMAS</b>		
<b>Color de plumas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Amarillo	8	2.80
Amarillo Moteado Blanco	1	0.35
Amarillo Jaspeado	3	1.05
Amarillo Moteado	2	0.70
Atabacado Jaspeado	1	0.35
Abarrado	1	0.35
Barrado Colorado	1	0.35
<b>BARRADO NEGRO</b>	<b>25</b>	<b>8.74</b>
Barrado Rojo	2	0.70
<b>BLANCO</b>	<b>34</b>	<b>11.89</b>
Blanco Amarillo	5	1.75
Blanco Giro	1	0.35
Blanco Jaspeado	8	2.80
<b>BLANCO MOTEADO</b>	<b>23</b>	<b>8.04</b>
Blanco Negro	1	0.35
Cenizo	1	0.35
<b>COLORADO</b>	<b>23</b>	<b>8.04</b>
Colorado Barrado	1	0.35
Colorado Jaspeado	4	1.40
Colorado Moteado	9	3.15
Crema	3	1.05
Crema Moteado	1	0.35
Giro	3	1.05
Grillo	1	0.35
Gris	16	5.59
Gris Cenizo	2	0.70
Gris Moteado	5	1.75
Negro	7	2.45
<b>NEGRO AZULOSO</b>	<b>24</b>	<b>8.39</b>
Negro Barrado	5	1.75
Negro Jaspeado	17	5.94
Nego Moteado	18	6.29
Pardo	16	5.59
Pardo Atabacado	11	3.85
Plateado	3	1.05

**Tabla 32:** Variación de plumaje en gallinas criollas mejoradas

Variable		Frecuencia	Porcentaje
Plumas	Normal	284	99,30
	Rizado	2	0,70
Pluma en patas	Si	123	43,01
	No	163	56,99
Cresta	Simple	282	98,60
	Guisante	1	0,35
	Rosa	3	1,05
Longitud de las plumas	Cortas	1	0,35
	Medianas	95	33,22
	Largas	190	66,43
Cuello desnudo	Si	103	36,01
	No	183	63,99
Desnudez	Si	0	0
	No	285	99,65

En las aves el tipo de plumaje predominante encontrado es el normal (99,3%), mientras que el rizado corresponde al 0.70%. El 56,99% no las presentó plumas en las patas, lo que contrasta con el 43,01% de los individuos que si las presentaron, además, se encontraron tres tipos diferentes de cresta en la gallina criolla con predominio de la cresta Simple (98.6%), seguida por el tipo Rosa (1.05%).

Los resultados de la observación de otros caracteres como variaciones morfológicas, variación de la distribución del plumaje y faneropticas de las gallinas criollas locales estudiadas son representados en la tabla 33.

Los análisis de correspondencia múltiple permiten conocer por grupos la incidencia de ciertos caracteres asociados, permitiendo así diferenciar tres grupos de gallinas (Tabla 34).

**Tabla 33.** Otras características morfológicas del exterior de la gallina criolla.

CARÁCTER	VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Longitud de las Plumas	Cortas	1	0.35
	Medianas	95	33.22
	Largas	190	66.43
Cuello Desnudo	No	183	63.99
	Si	103	36.01
Desnudez	No	285	99.65
	Si	1	0.35
Patas Andrajosas	No	286	100.00
Copetonas	No	207	72.38
	Si	79	27.62
Barbas	No	278	97.20
	Si	8	2.80
Color Cascara Huevo	Colorado	163	56.99
	Verde	123	43.01
Color Pico	Amarillo	79	27.62
	Blanco	30	10.49
	Café	68	23.78
	Colorado	2	0.70
	Marrón	1	0.35
	Negro	106	37.06
Sexo	Hembra	232	81.12
	Macho	54	18.88
Espolón	Sencillo	60	20.98
	Múltiple	1	0.35
	Sin Espolón	225	78.67
Color Piel	Amarilla	4	1.40
	Blanca	282	98.60
Color Patas	Ama	117	40.91
	Azul	1	0.35
	Blanco	87	30.42
	Negras	80	27.97
	Sm	1	0.35
Color Lóbulo Auricular	Blanco	4	1.40
	Negro	3	1.05
	Rojo Pintas Negras	4	1.40
	Rojo	275	96.15

**Tabla 34.** Análisis de Correspondencia Múltiple para caracteres cualitativos

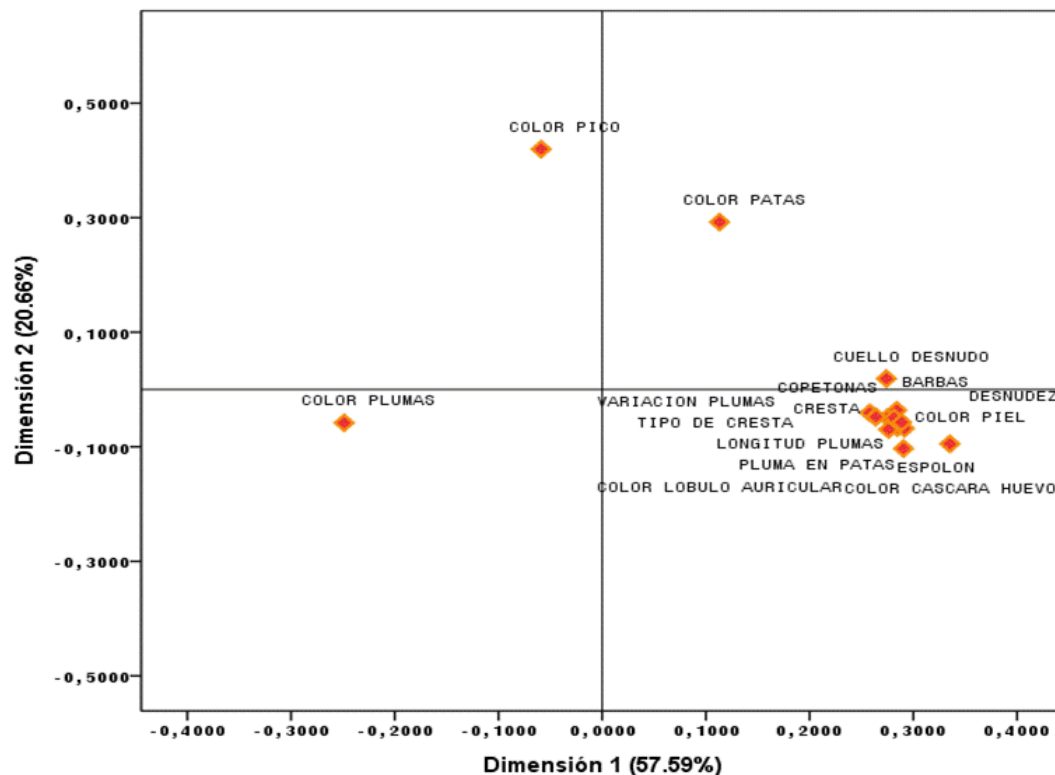
Variable	Dim1	Dim2	Dim3
Color Plumas	-0,2488	-0,0582	-0,0066
Variación Plumas	0,2751	-0,0493	0,0142
Desnudez	0,2821	-0,0559	0,0117
Copetonas	0,2580	-0,0408	0,0530
Barbas	0,2840	-0,0362	0,0232
Longitud Plumas	0,2846	-0,0665	0,0062
Tipo De Cresta	0,2638	-0,0478	0,0262
Cresta	0,2638	-0,0478	0,0262
Espolón	0,2761	-0,0698	0,0204
Color Piel	0,2814	-0,0496	0,0084
Color Patas	0,1131	0,2923	-0,3424
Color Lóbulo Auricular	0,2914	-0,0679	0,0258
Color Pico	-0,0589	0,4197	0,1780
Cuello Desnudo	0,2740	0,0189	0,0239
Pluma En Patas	0,2905	-0,1031	0,0387
Sexo	0,2887	-0,0572	0,0175
Color Cascara Huevo	0,3352	-0,0950	0,0503

Según los resultados descritos en la tabla 10 de correspondencia Múltiple, en el primer eje (Dim1) los caracteres que más contribuyen a la variación son el Color de Cascara de Huevo (33,52%), Color de los Lóbulos Auriculares (29,14%) y el Sexo (28,87%).

En el grupo (Dim2) el carácter más sobresaliente fue Color de Pico (41,97%), En el tercer eje (Dim3) de igual manera el Color del pico (17,80%) representa el carácter con mayor incidencia.

La Figura 17 agrupa a las gallinas en un solo conjunto el cual permite identificar los caracteres más sobresalientes de dicha población; donde se observa Color del Pico, Color de Plumas, Color de las Patas como los principales caracteres.





**Figura 17.** Análisis de Correspondencia Múltiple para Caracteres relacionados con Gallina Criolla.

#### 4.3.7 Resultados de los Caracteres Cuantitativos de aves criollas mejoradas

En la tabla 35 se consignan valores relacionados a estadígrafos para las diferentes variables pero sin diferenciar por sexo, donde la altura de la cresta, largo y ancho de la orejuela, largo de la barbilla presentan coeficientes de variación superiores al 50%, lo cual podría contribuir a selección.

En las tablas 36 y 37 se consignan algunos estadígrafos simples, los cuales permiten establecer en forma general algunas diferencias entre machos y hembras. En este sentido los machos presentaron mayor peso promedio (2447g) en comparación con las hembras (1920 g); referente al largo Corporal los machos alcanzaron promedios de hasta 471 mm y hembras de hasta 394 mm, la altura de la cresta es un rango diferencial alto en machos corresponde al 48.8 mm y en hembras 22.4 mm.

**Tabla 35.** Peso vivo y longitud de diferentes

_TYPE_	Largo Corporal (mm)	Perímetro Pectoral (mm)	Largo Muslo (mm)	Largo Pierna (mm)	Largo Tarso (mm)	Largo Ala (mm)	Ancho Ala (mm)	Altura Cresta (mm)	Largo Orejuela (mm)	Ancho Orejuela (mm)	Largo Barbilla (mm)	Ancho Barbilla (mm)	Largo Cola (mm)	Peso (g)
VALOR MINIMO	340.000	100.000	80.000	90.000	60.000	380.000	100.000	2.000	3.000	3.000	3.0000	5.0000	50.000	1045.00
PROMEDIO	408.794	332.063	104.171	118.759	77.406	480.392	197.920	27.388	25.115	18.703	26.9720	28.6049	132.851	2020.10
VALOR MAXIMO	520.000	440.000	140.000	160.000	120.000	620.000	300.000	120.000	250.000	145.000	80.0000	70.0000	380.000	3625.00
DESVIACION ESTANDAR	41.119	31.349	8.656	13.609	11.483	33.674	18.237	17.885	16.153	9.966	15.4679	10.4052	34.406	470.65
CV (%)	10.059	9.441	8.309	11.459	14.834	7.010	9.214	<b>65.304</b>	<b>64.314</b>	<b>53.287</b>	<b>57.3479</b>	36.3755	25.898	23.30

**Tabla 36.** Estadística descriptiva para Hembras.

Sexo	Estadígrafo	Largo Corporal (mm)	Perímetro Pectoral (mm)	Largo Muslo (mm)	Largo Pierna (mm)	Largo Tarso (mm)	Largo Ala (mm)	Ancho Ala (mm)	Altura Cresta (mm)	Largo Orejuela (mm)	Ancho Orejuela (mm)	Largo Barbilla (mm)	Ancho Barbilla (mm)	Largo Cola (mm)	Peso (g)
Hembra	<b>n</b>	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232
	<b>Valor Mínimo</b>	340	260	80	90	60	380	100	2	3	3	3	5	50	1045
	<b>Valor Máximo</b>	480	440	130	150	90	560	230	120	45	30	45	42	160	3625
	<b>Promedio</b>	394,2	330,4	102,5	115,4	73,1	471,0	194,8	22,4	22,2	16,7	21,3	25,1	125,9	1920,6
	<b>Desvest</b>	26,1	23,2	7,1	10,7	6,5	27,4	14,9	14,2	7,5	5,3	8,0	6,3	17,2	407,9
	<b>CV (%)</b>	6,6	7,0	6,9	9,2	8,9	5,8	7,6	63,3	33,7	32,0	37,7	25,0	13,6	21,2

**Tabla 37.** Estadística descriptiva para Machos

Sexo	Estadígrafo	Largo Corporal (mm)	Perímetro Pectoral (mm)	Largo Muslo (mm)	Largo Pierna (mm)	Largo Tarso (mm)	Largo Ala (mm)	Ancho Ala (mm)	Altura Cresta (mm)	Largo Orejuela (mm)	Ancho Orejuela (mm)	Largo Barbilla (mm)	Ancho Barbilla (mm)	Largo Cola (mm)	Peso (g)
<b>Macho</b>	<b>n</b>	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	<b>Valor Mínimo</b>	380	270	100	100	75	470	160	8	5	3	6	7	100	1500
	<b>Valor Máximo</b>	520	410	140	160	120	620	300	80	50	40	80	70	380	3537
	<b>Promedio</b>	471,5	347,0	111,3	133,1	96,0	520,6	211,2	48,8	33,7	24,7	51,4	43,8	190,9	2447,4
	<b>Desvest</b>	34,6	32,4	11,0	15,5	9,6	28,2	24,5	16,4	9,7	7,4	16,0	11,0	42,2	486,6
	<b>CV (%)</b>	7,3	9,3	9,9	11,6	10,0	5,4	11,6	33,6	28,7	29,9	31,1	25,0	22,1	19,9

El análisis de Clúster es un conjunto de técnicas multivariantes que se usan para ordenar las gallinas en grupos homogéneos. Al observar la tabla 38, donde se han agrupado cinco grupos de aves con similitudes entre ellas, observando que el primero, segundo y tercer grupo medidas estándar para las aves y puede ser en su mayoría hembras. En el grupo cuarto grupo se observan que los datos corresponden en su mayoría a machos ya que predominan la altura crestas, largo y ancho de la orejuela, largo y ancho de la barbilla, peso como datos en mayor proporción.

**Tabla 38.** Análisis de Cluster

Variable	Cluster				
	1	2	3	4	5
Largo Corporal (mm)	392,9	382,0	442,5	477,3	470,0
Perímetro Pectoral (mm)	332,5	322,4	342,0	348,2	390,0
Largo Muslo (mm)	103,3	101,8	102,8	111,8	110,0
Largo Pierna (mm)	116,4	109,9	130,3	131,9	150,0
Largo Tarso (mm)	74,1	68,9	82,2	98,0	100,0
Largo Ala (mm)	473,1	465,7	488,8	520,0	560,0
Ancho Ala (mm)	194,7	192,6	204,2	211,6	220,0
Altura Cresta (mm)	21,2	30,3	10,4	53,9	8,0
Largo Orejuela (mm)	21,9	27,8	9,9	36,6	5,0
Ancho Orejuela (mm)	16,1	21,5	8,6	26,6	3,0
Largo Barbilla (mm)	21,0	27,0	11,7	56,6	6,0
Ancho Barbilla (mm)	25,0	29,1	17,9	46,8	7,0
Largo Cola (mm)	129,3	117,8	141,7	192,1	380,0
Peso (g)	1932,8	1841,6	1996,9	2606,9	2125,0

#### **4.3.8 Discusión de las características cuantitativas y cualitativas de las gallinas criollas mejoradas**

Al comparar los datos de las primeras mediciones que se realizaron a gallinas criollas 2011 y de la segunda población de gallinas criollas mejoradas 2017 se observan diferencias en cuanto al color de las gallinas predominando en las

primeras el color Atabacado (27.45%) y Colores Oscuros (24.51%), mientras que en el segundo estudio predominan el Blanco (11.89%) y el Barrado Negro (8.74%).

Tal variedad se debe al cruzamiento entre individuos y es parte de la herencia (de la tierra) y del medio que las rodean lo que da como resultado la versatilidad en colores y tamaños.

El color de las plumas puede ayudar a las aves a disipar en cierta forma las adversidades del clima promoviendo salud y confort corporal, se dice que las plumas oscuras capturan los rayos del sol y conservan energía en los días fríos; los colores claros a su vez permiten a las aves disipar los rayos solares, aislándolas del exceso de luz y calor.

Si se comparan los tamaños de las aves, se pueden observar diferencias debido al tamaño de las gallinas mejoradas siendo el tamaño mínimo de 340 mm comparadas con 270 mm de las gallinas del primer grupo, es decir, las gallinas evaluadas en la primera instancia son aves de menor tamaño.

El análisis de correspondencia múltiple arrojó en el primer estudio que, los caracteres más sobresalientes fueron Color de Patas, Tipo de Cresta, Color Plumas que si se compara con el segundo grupo se halla similitud en cuanto a Color de Plumas, Color de Patas a excepción del color de Pico y Tipo de Cresta.

Igualmente a lo descrito en la discusión de los resultados de las gallinas criollas rusticas no se detectaron variaciones morfológicas entre las aves de los diferentes pisos térmicos. Por lo tanto, la influencia de la variable ambiental no fue determinante sobre el fenotipo de las aves. Aceptando de esta forma una de las hipótesis planteadas en el estudio, la cual plantea que no existe correlación entre la variabilidad morfológica y la variación ambiental en las gallinas criollas evaluadas en el municipio de Palmira (Valle del Cauca).

## 4.4 Conclusiones

Con la caracterización morfológica se obtienen descriptores morfológicos cualitativos y cuantitativos, que en una primera fase permitirán servir de guía para determinar la posible asociación entre los rasgos del plumaje, color de piel, peso y talla con características de adaptación y producción.

En la población de gallinas criollas estudiadas, se identificaron características fenotípicas que tendrían origen en la presencia de genes de diversa procedencia, en los cuales concurre herencia de aves ancestrales descendientes de gallinas polinesias que ingresaron al continente americano por la Isla de Pascua (Chile), de las gallinas descendientes de aves españolas y de los linajes comerciales contemporáneos.

La mezcla indiscriminada de diferentes características de los tres orígenes ha contribuido a establecer la variabilidad de caracteres morfológicos, a los que se puede sumar los factores ambientales que posiblemente han inducido procesos adaptativos que han favorecido la capacidad para tolerar y resistir a las condiciones climáticas y de manejo deficiente, bajo las cuales han sido explotadas durante muchos años las gallinas criollas.

La variedad de caracteres morfológicos presentes en la población aviar estudiada comprueba que, dicha población no ha sido criada ni manejada con fines de mejoramiento genético y su reproducción ha sido indiscriminada o al azar, lo cual muy posiblemente ha sido la razón por la cual prevalezcan diferentes tipos de aves. Desafortunadamente en los últimos tiempos la influencia de linajes de aves comerciales especializadas ha generado procesos de erosión genética, por lo cual persiste el riesgo de la pérdida de dicho patrimonio genético. Esta situación se observa tal como lo señalan otros autores, con la presencia de plumaje de color blanco, colorado y barrado (negro y blanco) indicando la presencia de genes de las estirpes comerciales.

No se detectaron variaciones fenotípicas por la influencia de la variación climática y altitudinal.

En general las gallinas criollas constituyen un conjunto de aves con características particulares, que presentan los atributos o propiedades de las razas ancestrales y de las razas que fueron introducidas a principios y mediados del siglo pasado y que últimamente

están siendo absorbidas por efecto del cruzamiento con razas de linajes comerciales actuales.

Los cruzamientos indiscriminados y el manejo que hacen los campesinos imprimen características morfológicas a las aves criollas, generando diversidad en el color y variaciones en la distribución del plumaje. Este tema relacionada con las características morfológicas permite avanzar hacia la aproximación de un modelo de estándar que agrupa las características cualitativas y cuantitativas y sobre el cual, se hará la descripción del biotipo correspondiente en el capítulo 5 numeral 3.

Finalmente, se puede inferir que aún subsisten familias campesinas en el municipio de Palmira que conservan la costumbre y poseen conocimiento y cultura tradicional relacionada con la crianza de gallinas criollas en sus predios.

## **4.5 Recomendaciones**

Con la información obtenida sobre la variabilidad de características morfométricas y fanerópticas que presentan las aves criollas, se dispone de elementos útiles para continuar trabajos de conservación y mejora genética, tomando como base las propiedades que permiten la rusticidad y resistencia a factores adversos, los cuales deben ser reforzados mediante buenas prácticas de manejo, nutrición y salud animal para obtener mejores rendimientos productivos con gallinas criollas en el medio rural en los sistemas de producción familiar.

La diversidad de características de la GC conforma un variado fenotipo de diversa procedencia que es representativo de la biodiversidad aviar y constituye patrimonio nacional, que está seriamente amenazado por la contaminación genética (erosión genética) y que, de continuar, será la principal causa de la pérdida de dicho recurso zoogenético. Por lo cual es necesario iniciar proyectos para rescatar, conservar, preservar, fomentar la cría y explotación de GC y corregir la situación actual.

En tal sentido, las autoridades locales deberán modificar los programas de seguridad alimentaria que actualmente están encaminados a brindar aves de linajes comerciales a los campesinos lo que constituye la principal causa de la erosión genética.

Es innegable el valor y la importancia que las GC representan para los campesinos, las que serían de gran beneficio en proyectos para repoblar el campo y atender proyectos de seguridad y soberanía alimentaria con base a programas de fomento de avicultura familiar con gallinas criollas, manejadas bajo los principios y fundamentos de la agroecología. Pues, están en riesgo de desaparecer y que hasta la fecha han sido poco estudiadas, es necesario continuar y ampliar el área de cobertura del muestreo.

Es de primordial importancia reforzar los programas para rescatar y preservar ejemplares de gallinas criollas *in situ* y *ex situ*, para disponer de un banco de germoplasma y asegurar que dichos recursos genéticos estén disponibles en un futuro, dadas sus potencialidades como aves rústicas y de esta forma asegurar la recuperación de genes de resistencia.



## 4.6 Bibliografía

- Araújo Fontalvo, O. (2008). Gallera, de Alejandro Álvarez: el Pico y Espuela en las Letras del Caribe. Cuadernos de Literatura del Caribe e Hispanoamérica, (8), 145-152. Recuperado a partir de [http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/cuadernos\\_literatura/article/view/527/312](http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/cuadernos_literatura/article/view/527/312)
- Avendaño Romero, N. O., Quijano Vasquez, N. B., y Sánchez Beltrán, S. L. (2008). Caracterización de la Avicultura Rural en Comunidades de los Departamentos de Chalatenango, Usulután y Sonsonate de El Salvador. Universidad de El Salvador. Recuperado a partir de <http://ri.ues.edu.sv/1830/1/13100429.pdf>
- Azón R. y Francesch A. (1998). La gallina del Sobrarbe: descripción y definición de una población de gallinas del Pirineo de Huesca. Archivos de Zootecnia, 47: 461-465.
- Casas, E. (2005). Aplicación de la Genómica para Identificar Genes que Influyen sobre Características Económicamente Importantes en Animales. En XIX Reunión de ALPA y la XXXIII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal-AMPA (pp. 24-31). Tampico. Recuperado a partir de <http://www.bioline.org.br/pdf?la06004>
- Cespon C.R., Hernández P. G. y Pons M. R. (2001). Algunas Aplicaciones del Método Clúster a la Organización de Talleres de Tratamiento Térmico.
- Dana, N., Dessie, T., Van Der Waaij, L. H., y Van Arendonk, J. A. M. (2010). Morphological Features of Indigenous Chicken Populations of Ethiopia. Animal Genetic Resources, 46, 11-23. <https://doi.org/10.1017/S2078633610000652>
- DANE (2015). Boletín Uso del Suelo. Recuperado 21 de Junio de 2015 a partir de <http://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entregadefinitiva/Boletin-1-Uso-del-suelo/1-Boletin.pdf>.
- Darwin, C. (2008). La Variación de los Animales y las Plantas Bajo Domesticación. (A. García González, Ed.). Madrid: Catarata

Espinoza, R.Y.A. (1991). Caracterización morfológica de la gallina mestiza del estado de Chiapas. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chiapas, "Tuxtla Gutiérrez", Chiapas.

FAO (1986). Checklist for phenotypic characterization of chickens. Annex 3. Descriptor lists for Poultry. FAO animal production and health, No. 59/3, Rome, Italy. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/015/i2685e/i2685e00.pdf>.

FAO (2012). Phenotypic characterization of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 11. Rome. Recuperado 21 de octubre de 2013 a partir de <http://www.fao.org/docrep/015/i2686e/i2686e00.pdf>

FAO, y OMS. (2004). Cuestiones específicas relativas a la inocuidad de los alimentos derivados de la biotecnología Animal. En La Evaluación de la Inocuidad de los Alimentos Derivados de Animales Modificados Genéticamente, Incluidos los Peces. Roma. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/007/y5316s/y5316s07.htm>

Galal, S., y Boyazoglu, J. (2001). Preguntas Básicas para Respaldar la Preparación de los Informes. Animal Genetic Resources Information, 30. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/004/y1100m/y1100m08.htm>

Gobernación del Valle del Cauca. (2012, marzo 4). Agricultura del Valle Inicia Establecimiento de Unidades de Producción Avícola en los 42 Municipios. Cali. Recuperado a partir de <http://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones.php?id=19564&dPrint=1>

Goudja, A. (1994). Características morfológicas y productivas de la raza local Kindta

Guinbert, E. (1997). Las estirpes cuello pelado. Revista Acontecer Avícola. México. 5 (24):17.

- Guni, F. S., y Katule, A. M. (2013). Characterization of Local Chickens in Selected Districts of the Southern Highlands of Tanzania: I. Qualitative Characters. *Livestock Research for Rural Development*, 25(9). Recuperado a partir de [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S2078633612000410](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S2078633612000410)
- Guo, Y., Gu, X., Sheng, Z., Wang, Y., Luo, C., Liu, R., ... Li, N. (2016). A Complex Structural Variation on Chromosome 27 Leads to the Ectopic Expression of HOXB8 and the Muffs and Beard Phenotype in Chickens. *PLOS Genetics*, 12(6), e1006071. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1006071>
- Hernández-Ortega, K. I., Carmona-Hernández, O., Fernández, M. S., Lozada-García, J. A., y Torres Pelayo, V. R. (2017). Caracterización Fenotípica de la Gallina Criolla *Gallus gallus* L en una Microrregión de Veracruz, México. *Agroproductividad*, 10(3), 24-30. Recuperado a partir de <https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&auth type=crawler&jrnl=01887394&AN=123003298&h=g6WK60vckAoHVs3lbht2JsZHN gdRIMs8zXN6bOXv5KHzeQgV5abp%2Bqe9%2FNJJ62zLHjXDpnUtO%2BwoCPf 8aZ65hQ%3D%3D&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLo>
- Huntt, F.B, (1960), *Genética avícola*. Barcelona, Editorial Salvat, España 692p.
- Jiménez, L. M., Varón, S. A., Mendoza, L. F., Leal, J. D., Sánchez, C. A., y Pinilla, Y. C. (2014). Caracterización Fenotípica de la Gallina Criolla de Transpato en Tres Regiones Rurales de Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 4, 56-58. Recuperado a partir de [http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/articulos/2014/Trabajo036\\_AICA2014.pdf](http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2014/Trabajo036_AICA2014.pdf)
- Juárez C.A, Manríquez A.J.A y Segura C.J.C (2000). Rasgos de apariencia fenotípica en la avicultura rural de los municipios de la Ribera del Lago de Patzcuaro, Michoacan, Mexico. *Livestock Research for Rural Development*, 12.

- Juárez C.A. (1995). Producción de huevos, calidad de cascarón y balance de calcio en gallinas criollas de cuello desnudo (Na). *Revista Los Avicultores y su Entorno*, México, 1: 20-22.
- Luque Cuesta, Manuel (2008). Pictorial guidance for phenotypic characterization of chickens and ducks. FAO. GCP/RAS/228/GER Working Paper N° 15. Rome.
- Mallia, J. G. (1998). Indigenous domestic turkeys of Oaxaca and Quintana Roo, Mexico. *Animal Genetic Resources/Recursos génétiques animales/Recursos genéticos animales*, 23, 69-78.
- Mansour Y.B. (1995). Características morfológicas y productivas de la raza local Omani. *Sistema de Información para la Diversidad de los Animales Domésticos*, FAO.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2003). Situación de los Recursos Zoogenéticos en Colombia. Primer Informe. (L. Arango Nieto, Ed.). Bogotá D. C: Produmedios. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/AG/againfo/programmes/en/genetics/documents/Interlaken/countryreports/Colombia.pdf>
- Missohou A, Sow R.S. y Ngwe-Assoumou C. (1998). Caractéristiques morphobiométriques de la poule du Sénégal. *Animal Genetic Resources Information*, 24: 63-69.
- Ng, C. S., Wu, P., Foley, J., Foley, A., McDonald, M.-L., Juan, W.-T., ... Chuong, C.-M. (2012). The Chicken Frizzle Feather is Due to an  $\alpha$ -keratin (KRT75) Mutation that Causes a Defective Rachis. *PLoS genetics*, 8(7), e1002748. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1002748>
- Nigussie, H., Kebede, K., y Ameha, N. (2015). Phenotypic and Morphological Characterization of Indigenous Chicken Populations in Southern Zone of Tigray, Ethiopia. *Journal of Biology*, 5(21), 132-141. Recuperado a partir de <file:///C:/Users/epeream/Downloads/27081-29767-1-PB.pdf>

- Orozco, L. (2017, marzo 7). Santander Lidera la Producción Avícola. AgroNegocio. Bogotá D. C. Recuperado a partir de <https://www.agronegocios.co/ganaderia/santander-lidera-la-produccion-avicola-2622546#>
- Palmira (2014). Palmiguia: Datos Generales, Valle del Cauca. Recuperado el 30 de junio de 2015 a partir de <http://www.palmiguia.com/aspectos.html>.
- Pérez A. y Polanco G. (2004). La gallina Criolla de Cuba .1. Incubación y etapa inicial. El Arca, 4: 32-41.
- Pérez Bello, A., & Polanco Expósito, G. (2003). La Avicultura de Traspatio en Zonas Campesinas de la Provincia de Villa Clara, Cuba. Livestock Research for Rural Development, 15(2). Recuperado a partir de <http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd15/2/pere152.htm>
- Sanabria, S. (2013). Evaluación Nutricional y Sensorial de Pollo de campo e Industrial. Universidad Fasta. Recuperado a partir de [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/302/2013\\_N\\_333.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/302/2013_N_333.pdf?sequence=1)
- Segura, C. J. C. (1989). Rescate genético y fomento avícola de las aves indias o criollas en México; Memoria de la Reunión de Producción Animal Tropical, 27, 29 de Julio, CEICADES. Tabasco
- Shanawany M.M. y Banerjee A.K. (1991). Indigenous chicken genotypes of Ethiopia. Animal Genetic Resources Information, 8:79-82.
- Tber A. (1995). Características morfológicas y productivas de la raza local Moroccan Beldi. Sistema de Información para la Diversidad de los Animales Domésticos, FAO. <http://www.fao.org/dad-is/en/>
- Tovar, L. J., Narváez-Solarte, W., y Takahashi, S. E. (2014). Bases Para la Conservación del Gallus gallus domesticus (Phasianidae) Colombiano en el Departamento de

- Caldas. Boletín Científico del Centro de Museos, 18(1), 112-122. Recuperado a partir de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v18n1/v18n1a07.pdf>
- Valdés Corrales, R. J., Pimentel, O., Martínez, K., y Ferro, E. M. (2010). Caracterización Fenotípica del Genofondo Avícola Criollo de San Andrés, Pinar del Río, Cuba. Archivos de Zootecnia, 59(228), 597-600. Recuperado a partir de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0004-05922010000400013&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0004-05922010000400013&script=sci_arttext&tlng=en)
- Villacís Rivas, G. E., Escudero Sánchez, G., Cueva Castillo, F., y Luzuriaga, A. R. (2014). Características Fenotípicas de las Gallinas Criollas de Comunidades Rurales del Sur de Ecuador. Centro de Biotecnología, 3(1), 38-43. Recuperado a partir de [http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-12-1/bio\\_art4.pdf](http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-12-1/bio_art4.pdf)
- Wang, Y., Gao, Y., Imsland, F., Gu, X., Feng, C., Liu, R., ... Li, N. (2012). The Crest Phenotype in Chicken Is Associated with Ectopic Expression of HOXC8 in Cranial Skin. PLoS ONE, 7(4), e34012. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034012>
- Wright, D., Boije, H., Meadows, J. R. S., Bed'hom, B., Gourichon, D., Vieaud, A., ... Andersson, L. (2009). Copy Number Variation in Intron 1 of SOX5 Causes the Pea-comb Phenotype in Chickens. PLoS Genetics, 5(6), e1000512. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1000512>

## **5.Propuesta para la Conversión Agroecológica de la Avicultura Tradicional Campesina**

### **5.1 Antecedentes**

La iniciación de actividades de asesoría y capacitación en temas de Avicultura Rural Sostenible parten desde el año 2003 con el Proyecto de Extensión denominado: “Fomento y Desarrollo de un Sistema de Producción en Avicultura Rural Sostenible, atendiendo solicitudes de las comunidades Campesinas y Peri-urbanas, que solicitan apoyo técnico para el establecimiento o mejoramiento de la producción avícola familiar de pequeños productores, dentro del marco de acción de los programas de Seguridad Alimentaria para el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de las comunidades rurales.

### **5.2 Alternativas de Mejoramiento y Protección de la Biodiversidad genética de las aves criollas**

Las gallinas criollas como recurso zoogenético hacen parte del patrimonio heredado de culturas ancestrales que poseen valiosos genes que se expresan por medio de su capacidad adaptativa y habilidades para sobrevivir en condiciones desfavorables, carentes de salubridad, provisión de alimentos balanceados, alojamiento higiénico e inclemencias ambientales. Si bien éstos caracteres de adaptación se contraponen a los caracteres que permiten un buen desempeño productivo en la postura de huevos o en la ganancia rápida de peso, la capacidad de supervivencia debe ser conservada para desarrollar procesos de mejoramiento de la capacidad para la resistencia a los efectos ambientales, de lo cual se encuentran en desventaja las estirpes comerciales de alta producción, lo que las hace

susceptibles y con baja capacidad de respuesta a enfermedades, lo que obliga a cumplir estrictos programas de bioseguridad, prevención y protección sanitaria.

Desde el punto de vista de la soberanía y seguridad alimentaria, se plantea la siguiente situación sobre la cual se deben tomar alternativas para garantizar la disponibilidad y abastecimiento de huevos y carne de pollo en la avicultura nacional:

Primera opción: Continuar dependiendo de los pies de cría de aves de alta selección importados y pertenecientes a un reducido número de empresas transnacionales que conservan el monopolio, con dominio de patentes, precios y condiciones mercantiles.

Segunda opción: Proteger, conservar y fomentar las gallinas criollas para iniciar programas de cruzamiento y mejora genética para desarrollar aves con mejor producción y resistencia, para establecer programas de avicultura sostenible en la inmensa población rural del país, con miras a liberarnos de la dependencia del mercado exterior y constituir un sistema de cadenas productivas para la provisión de huevos y carne de aves de origen campesino, para abastecer los mercados locales. Con ventajas comparativas por disminución de importación de maíz y soya (4 y 1.5 millones de toneladas/año respectivamente), ocupación de tierras en cultivos locales, mano de obra campesina con trabajo, reducción de costos de transporte, producción de alimentos saludables (libres de agroquímicos y OGM) con gran demanda actual, bienestar animal, etc.

### **5.3 Descripción del tipo (biotipo) de la Gallina Criolla Hembra y Macho**

A continuación, se presenta la descripción del Exterior (fenotipo) de los machos y hembras criollas, en un intento de aproximación inicial, que podría ser útil como guía o modelo para la selección con miras a establecer más adelante un estándar del ecotipo. Se han tomado en cuenta los datos promedios de las mediciones registradas en la caracterización morfológica y las observaciones de campo en numerosas visitas al campo. Se deja expresa aclaración que existen otras características fanerópticas que no se pueden incluir como promedios. Se hace referencia a formas variadas como: copetes, barbas, cuello desnudo, plumas rizadas, tarsos emplumados, etc., las cuales son vistas entre las GC con relativa frecuencia, pero que no son persistentes. El autor ha logrado agrupar y reproducir aves



entre sí, que presentan varios atributos en conjunto, para lograr retener y concentrar dichas características.

- **Macho:**

Cuerpo: Tamaño medio (2.3 kg). Aspecto viril y fuerte, forma del cuerpo angulosa, pechuga afilada, con largo y ancho del tronco proporcional al tamaño.

Plumaje: liso, principalmente de colores colorado o pardo (solo, moteado o rayado con negro o blanco), seguido del colorado y pardo. Las tonalidades blanca, gris y barrada en menor proporción.

Cabeza: mediana, proporcional respecto al tamaño del cuerpo y redondeada.

Cresta: Simple, erguida, de talla media. Con 5 o 6 dientes con distribución uniforme.

Barbillas: de color rojo, redondas y tamaño medio.

Orejillas: color rojo y tamaño mediano.

Cara: de piel lisa y color rojo.

Ojos: el color del iris depende de la variedad de color del plumaje.

Pico: fuerte, mediano y curvado, Color oscuro, que varía con color del plumaje.

Cuello: suavemente arqueado, con abundante plumaje o con cuello desnudo.

Dorso: amplio, nivelado hasta la base de la cola.

Pecho: anguloso, con buen músculo.

Abdomen: amplio y firme.

Alas: medianas, bien fijadas o ajustadas al cuerpo.

Cola: de largo mediano, ancha, levantada o erguida

Muslos: fuertes, bien recubiertos con plumaje corto.

Tarsos: con largo mediano, fuertes, desprovistos de pluma. El color depende del color de la pluma. Con espolones largos y fuertes. Presencia de plumas en algunas aves (Figura 18 y 19).



**Figura 18.** Biotipo del macho plumaje colorado

Fuente: Gracia, 2017



**Figura 19.** Biotipo del macho plumaje barrado

Fuente: Gracia, 2017

### **Hembra**

Las mismas características que el gallo. Se aprecian mejor las formas redondeadas que en los machos. Cresta pequeña y derecha, cola corta y redondeada, parcialmente cubiertas por las plumas de la silla, el punto más alto antes del final de la cola.

Cuerpo: Tamaño mediano (1.85 kg), con amplitud pronunciada de adelante hacia atrás, aspecto femenino, forma del cuerpo angulosa, pechuga afilada, abdomen profundo y blando.

Plumaje: liso, principalmente de colores oscuros, con predominio del color negro (solo o moteado o rayado con rojo), seguido del colorado y pardo. Las tonalidades blanca, gris y barrada en menor proporción.

Cabeza: mediana, proporcional al tamaño del cuerpo.

Cresta: Simple, erguida, pequeña.

Barbillas: de color rojo, redondas y medianas.

Orejillas: color rojo, redondas, medianas.

Cara: de piel de color rojo, lisa y limpia de plumas.

Ojos: iris castaño o negro

Pico: mediano. Color castaño, pero que puede variar con el color del plumaje

Cuello: suavemente arqueado, con abundante plumaje o con cuello desnudo.

Dorso: amplio, nivelado hasta la base de la cola.

Pecho: anguloso y descarnado.

Abdomen: amplio y suave, Separación entre huesos de la pelvis en buenas ponedoras.

Alas: medianas, bien fijadas o ajustadas al cuerpo.

Cola: de largo mediano, ancha, levantada o erguida

Muslos: largo mediano, recubiertos con plumaje corto.

Tarsos: con largo mediano, fuertes, desprovistos de pluma, color amarillo, blanco o negro según el pigmento predominante de la pluma. Sin espolones. Con plumas en algunas aves (Figura 20 a 22).



**Figura 20.** Biotipo de hembra colorada con cuello y cabeza cubiertos  
Fuente: Gracia, 2017





**Figura 21.** Biotipo de hembra colorada de tarsos con plumas y cuello desnudo  
Fuente: Gracia, 2017



**Figura 22.** Biotipo de hembra color negro con cuello, cabeza y tarsos desnudos

Fuente: Gracia, 2017

## **5.4 Alternativas para la Conversión de la Avicultura Campesina Tradicional hacia la Sostenibilidad**

En términos generales se busca contribuir al mejoramiento de condiciones de producción agropecuaria en las unidades familiares rurales y periurbanas, donde las condiciones de espacio y recursos son condicionantes limitantes para alcanzar niveles apropiados de desarrollo y bienestar.

La propuesta parte de reflexiones sobre las dificultades para la adopción de las recomendaciones de los técnicos extensionistas, de la actitud renuente al cambio y la no continuación del acompañamiento y vigilancia sobre la aplicación y utilización de lo transferido una vez que se termina la asistencia. Entonces es necesario hacer una pregunta: ¿por qué fracasa la capacitación? Estas entre otras muchas razones, podrían ser las causas del atraso y pobreza en las comunidades rurales.

Los procesos de transferencia tecnológica fallan por su proceso de ejecución al pretender la vía casi de carácter impositivo descendente desde el nivel de quien domina el conocimiento y maneja los recursos hasta el nivel inferior donde se ubica al pequeño productor, muchas veces tratado como subordinado receptor pasivo del conocimiento y los recursos.

Desde hace tiempo y base en los trabajos con comunidades se han adoptado las metodologías de investigación y acción participativa, donde se busca que los beneficiarios se apropien del proceso mediante la identificación y reconocimiento de las dificultades, para que en forma concertada se determinen y adopten las alternativas de solución.

Es bien conocido que, en el trabajo de campo con los campesinos, la aplicación de las metodologías de investigación-acción-participación, logran la finalidad de alcanzar la motivación e integración de la comunidad al proceso de capacitación y que ello surte

efectos positivos, con miras a que la posterior utilización y aplicación de los conocimientos se facilite y permita la apropiación de los saberes en beneficio de los usuarios.

Ante las dificultades y deficiencias determinadas en la comunidad respecto a la adopción y puesta en marcha de las recomendaciones técnicas para el mejoramiento de la producción avícola familiar se recomienda implementar los siguientes procedimientos:

- Adelantar los procesos de capacitación haciendo hincapié sobre el emprendimiento, concientizando a los participantes en la posibilidad de hacer de las aves un recurso que genera beneficios para la nutrición y salud, así como también rendimientos por comercialización de productos como huevos, carne y aves en pie.
- Aplicar la capacitación mediante talleres y prácticas directas con labores desarrolladas con actividades en parcelas demostrativas e instalaciones de los propios campesinos.
- Demostrar en los talleres y prácticas culturales, los beneficios que se logran mediante el manejo agroecológico de los cultivos y los animales, reforzando los conocimientos sobre la interrelación existente entre el suelo, el agua, las plantas y los animales (los ciclos de la naturaleza).
- Establecer en las parcelas demostrativas cultivos de hortalizas, plantas forrajeras y leguminosas para recolección de frutos, granos y follaje que serán materias primas para preparar los alimentos concentrados.
- Capacitar en la recolección, almacenamiento de materias primas provenientes de las propias parcelas para la fabricación de las dietas para las aves.
- Establecer módulos demostrativos con aves criollas mejoradas en las etapas de cría, levante, postura y engorde con la intervención y responsabilidad de los beneficiarios.
- Lograr la participación y coordinación interinstitucional con el sector público y privado.
- Organización de la comunidad como empresa asociativa para adelantar las actividades comerciales de acopio y mercadeo y ganar capacidad de negociación frente a los intermediarios y consumidores.



- Continuar la atención a la comunidad mediante procesos de acompañamiento y vigilancia para la supervisión del avance del proceso. Tener claro que en estos procesos con comunidades, el retiro y finalización es causa del fracaso y abandono por parte de los campesinos.

El propósito del trabajo de investigación se fundamenta en la búsqueda de soluciones a los problemas y dificultades que padecen los pequeños campesinos, en su esfuerzo para criar gallinas en sus parcelas rurales y periurbanas, inmersos bajo condiciones ambientales, sociales y económicas adversas, que determinan bajos rendimientos que ponen en riesgo a la avicultura familiar tradicional. Como resultado de la investigación y de las experiencias de campo, se presenta a continuación un conjunto de propuestas metodológicas basadas en la agroecología, que integra prácticas de manejo a partir de la protección del suelo, el agua, la flora y la fauna, entrelazando en una red agroecosistémica los policultivos agrícolas con la explotación pecuaria. Con lo cual se pretende que una vez sean socializadas, se dé aplicación en forma progresiva en cada parcela para el cambio necesario mediante la conversión a un sistema sostenible, que sea verdaderamente agropecuario.

#### **5.4.1 Modelo de Finca AGRO-AVÍCOLA**

El modelo propuesto implica un cambio desde la óptica del técnico y del campesino, orientado a integrar al máximo los recursos disponibles en el predio, minimizando la utilización de factores externos. De esta forma se espera disminuir costos y gastos, buscando generar mayor valor agregado a la producción mediante la diversificación, la intervención del trabajo familiar y el manejo postcosecha.

- **Manejo del Recurso Suelo:**

La agroecología señala principios que orientan las prácticas de protección, conservación y mejoramiento del suelo para mantener la biodiversidad de especies en el edafón, para que permanezca en actividad como un laboratorio viviente que se transforma y renueva constantemente al incorporar materia y energía al ecosistema.

Labores del campo tales como labranza mínima y protección de la erosión, enmiendas y uso de abonos orgánicos, producción y aplicación de compost, mulch, abonos verdes, lombricompuestos y demás prácticas agronómicas, son de gran importancia para garantizar la continuidad y equilibrio del suelo.

- **Manejo del Recurso Agua**

La disponibilidad, control y manejo del agua se convierte un componente fundamental de la actividad rural ya que no es posible el desempeño del agroecosistema sin el agua. Cada día es más notoria la crisis del agua en el mundo (por defecto o por exceso), de tal forma que tener acceso al agua, es un asunto de supervivencia, que exige la mayor prioridad dentro de las políticas públicas.

- **Manejo del Recurso Vegetal**

Coberturas vegetales,

- Policultivos.
- Zonas de pastos.

Sobre los vegetales como organismos autótrofos descansa o se soporta la existencia de los animales, pues constituyen el primer escalón de la cadena trófica. El mundo vegetal debe permanecer en múltiples formas y estratos, orientados y distribuidos para la óptima ocupación espacial de suelo y aprovechamiento de la luz, para iniciar el proceso fotosintético como primer eslabón en la utilización de la energía solar, fuente primigenia de la cadena alimentaria que impera en el ecosistema global.

La agricultura con enfoque agroecológico es interpretada bajo la dimensión de que es un ecosistema complejo que se fundamenta en la biodiversidad. Las diferentes formas de vida de las plantas en la naturaleza, conviven y compiten por luz, agua y nutrientes del suelo, pero a vez se auxilian e intercambian en armonía formando coberturas vegetales que son la piel de la tierra, enriqueciéndola y protegiéndola de las acciones antrópicas causantes de la erosión, la contaminación, la deforestación y otros impactos ambientales negativos.

Los policultivos orientados conforme a criterios agroecológicos, brindan follaje y cosechas que son utilizadas como materias primas para la alimentación humana y animal. La siembra de diversos tipos de plantas, en diferentes edades y estratos en forma rotatoria y programada, garantiza el abastecimiento de los alimentos permanentemente. Se debe

evitar sembrar con el criterio de cosechar para vender, al contrario, se debe sembrar para consumir, lograr seguridad alimentaria y finalmente intercambiar o vender los excedentes, luego de satisfacer las necesidades de cada familia campesina y de los animales de la granja.

Cálculo de las siembras de maíz y soya para concentrados:

Núcleo básico de 50 aves en semiconfinamiento

- Maíz:  $50 \text{ aves} \times 60\text{g} = 3 \text{ kg/día} \times 360 \text{ días} = 1080 \text{ kg/año}$

- Soya:  $50 \text{ aves} \times 30\text{g} = 1.5 \text{ kg/día} \times 360 \text{ días} = 540 \text{ kg/año}$

- **Manejo del Recurso Animal**

Mantener la diversidad de especies de animales domésticos en equilibrio con la flora y la fauna en cada predio es fundamental dentro de la concepción del modelo propuesto. Promover el mejoramiento de la calidad de vida y la seguridad alimentaria en comunidades rurales y peri-urbanas, mediante el fomento del sistema de producción de Avicultura Rural Sostenible, basado en: la recuperación, conservación, mejoramiento, fomento y propagación de Especies Avícolas Criollas, manejadas bajo principios agroecológicos ambiental y socialmente sustentables, mediante las siguientes actividades:

- Transferir mediante actividades de capacitación en el contexto de la Extensión Rural los conocimientos y metodologías básicas sobre Avicultura Rural Sostenible y Alternativa a las comunidades con niveles de ingreso en el nivel de la economía campesina.

- Contribuir al fomento de la producción avícola campesina mediante la capacitación y divulgación de metodologías sostenibles de manejo, mejoramiento, nutrición y sanidad aviar a los pequeños productores rurales y periurbanos.

- Promover la aplicación de tecnologías ambientalmente sostenibles utilizando recursos y potencialidades endógenas de las parcelas campesinas para la alimentación de las aves con recursos y fuentes alimentarias no convencionales generadas en los propios predios.
- Lograr mejorar la capacidad de autogestión en actividades agropecuarias en producción de alimentos para autoconsumo y generación de excedentes para mercadeo.
- Fomentar la utilización y la conservación de los recursos Zoogenéticos aviares presentes en el sector rural actualmente en riesgo de extinción.
- Dar conferencias a la comunidad con el apoyo de ayudas audiovisuales y elaboración de cartillas didácticas.
- Realización de Talleres de capacitación con participación activa de los asistentes.

## **5.5 Propuesta de Manejo Sostenible**

### **5.5.1 Manejo de la Reproducción de la Gallina Criolla**

La reproducción de las aves criollas se puede hacer agrupando y manejando aparte las mejores gallinas en cuanto a apariencia, plumaje, salud y postura, para que sean apareadas con gallos elegidos de grupos igualmente seleccionados según los planes de mejoramiento trazados. Se conforman lotes de apareamiento donde permanecen 10 gallinas por 1 gallo reproductor.

Dependiendo de los fines deseados se pueden conformar diferentes grupos de apareamiento como en los ejemplos siguientes:

- aves criollas con gallos criollos
- aves criollas con gallos comerciales líneas de postura
- aves comerciales con gallos criollos
- aves comerciales con gallos comerciales
- aves criollas con gallos de engorde
- aves criollas con gallos camperos
- aves camperas con gallos criollos

De igual forma se realizan cruzamientos interraciales para combinar distintas características fenotípicas y genotípicas de diferentes razas o linajes para aprovechar sus respectivas ventajas, pero guardando las precauciones necesarias para evitar problemas de absorción y erosión genética, entre otros.

Con el fin de conservar la biodiversidad de las gallinas criollas y las potencialidades de adaptación y rusticidad que poseen, se recomienda mantener y preservar grupos seleccionados de dichos biotipos o núcleos regionales, sin cruzamiento con las razas comerciales para futuros procesos de mejoramiento y protección de los recursos zoogenéticos y evitar la erosión genética.

### **5.5.2 Manejo Genético**

Antes de iniciar programas de mejoramiento se debe tener claridad sobre la necesidad de brindar a las aves condiciones que satisfagan sus necesidades biológicas y le brinden bienestar para garantizar condiciones fisiológicas que permitan al animal expresar sus características y atributos. Para lo cual se debe recurrir al acompañamiento continuo con buenas prácticas de manejo, nutrición y sanidad para con las aves, ya que ésta será siempre una excelente vía o alternativa para lograr buenos resultados con el manejo del mejoramiento genético de las gallinas criollas.

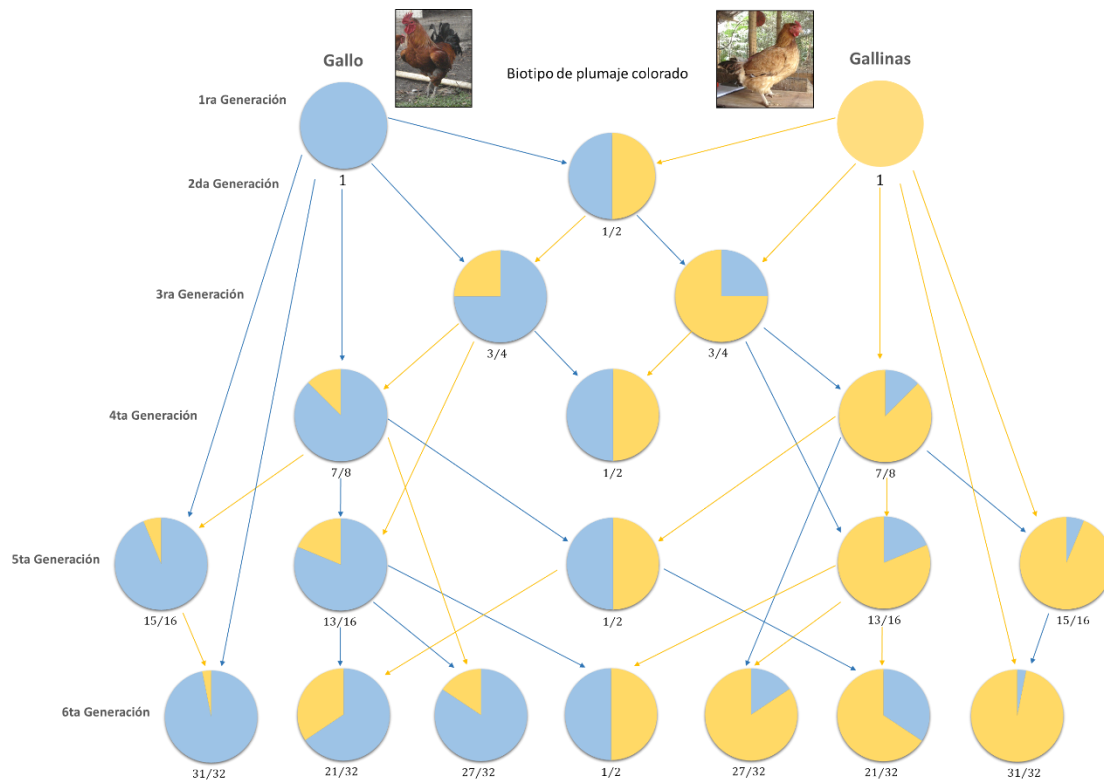
Como criterio de alta prioridad se deben mantener permanente en el programa núcleos de aves criollas “puras”, seleccionadas entre sí, de aves de diferente procedencia (endogamia y exogamia), durante mucho tiempo en las gallinas criollas por efecto de la selección natural, el medio ambiente y la conservación campesina, asegurando la conservación genética de las adaptaciones.

Es de gran importancia que en el manejo de los cruzamientos y en las medidas de selección con gallinas criollas se evite incurrir en acciones que puedan causar erosión genética por el descuido en el manejo de otras aves “mejorantes” de diferente origen y procedencia, como ocurre con la introducción de aves comerciales de líneas de alta

producción. La programación de apareamientos con aves seleccionadas de alta producción debe ser estudiada y planificada cuidadosamente, dejando claros los objetivos que se buscan y hasta que nivel de cruzamiento se espera llegar, para evitar la absorción por la nueva raza “mejorante”, lo que acarrea la pérdida de los atributos que poseen las gallinas criollas.

El dilema que se presenta para definir entre el mejor animal por producción y el mejor animal por adaptación nos enfrenta a buscar alternativas intermedias, ya que, si bien la ejemplar selección posee alta producción, a la vez, tiene baja capacidad de adaptación a las condiciones desfavorables de nuestro medio. Lo contrario ocurre con el animal criollo con altas características de rusticidad y resistencia (adaptación), pues tiene baja producción, ya que prioriza los recursos vitales hacia la supervivencia, sacrificando la capacidad productiva, es decir presenta lo contrario a lo que ocurre con el animal de alta selección.

El siguiente diagrama ilustra el procedimiento para hacer los cruzamientos empleando las líneas paternas y maternas, que puede ser adaptado para utilizarlo con dos líneas de aves diferentes (Figura 23).



**Figura 23.** Procedimiento para realizar cruzamientos

Fuente: Adaptada por Gracia & Perea, 2018 a partir de Besurvival (2017)

De todas formas, se deben mantener permanente en el programa núcleos de aves criollas “puras”, seleccionadas entre sí, de aves de diferentes procedencias (endogamia y exogamia), para asegurar la conservación (“in situ” o ex situ) de los genes determinantes de las características preservadas durante mucho tiempo en las gallinas criollas por efecto de la selección natural, el medio ambiente y la conservación campesina.

### **5.5.3 Manejo de la Incubación**

- **Incubación Natural**

La incubación de las aves criollas se puede hacer en forma natural con gallinas cluecas o con otras aves domésticas como pavas, patas, especies que tienen buen comportamiento para el calentamiento y protección de los huevos y polluelos. Una vez se produce el nacimiento, los pollitos deben ser retirados del nidal y colocados en la criadora, bajo condiciones de calefacción y suministro de alimento y agua. No es recomendable dejar los pollitos con la clueca, pues se incrementa la mortalidad porque las aves abandonan el nido y los pollitos quedan expuestos al medio ambiente. Los nidales para las cluecas deberán estar en sitio seguro y aislado del resto de aves y animales.

- **Incubación Artificial**

Las técnicas y conocimientos relacionados con la incubación artificial son de común dominio y no requieren mayores exigencias. Los equipos para el empollamiento de los huevos fértiles son la incubadora y la nacedora.

En la incubadora los huevos fértiles permanecen durante 18 días, recibiendo calor a 37.5°C, humedad del 65% y realizando el volteo permanente.

El día 19, los huevos se transfieren a las bandejas de la nacedora, sin volteo, con reducción ligera de la temperatura y aumento de la ventilación. El día 21 se produce el nacimiento de los pollitos, los cuales deben permanecer allí, hasta que sequen el plumaje, para luego trasladarlos a la criadora.

### **5.5.4 Manejo de la Cría y Levante de Pollas Criollas**

- *Etapas de cría*

La etapa de cría se inicia desde la primera semana de vida hasta la octava semana. Durante dicho tiempo las pollitas recibirán manejo y cuidados especiales en cuanto a alojamiento, calefacción, aislamiento, alimentación y vacunación.



En la sala de cría permanecen las aves las primeras cuatro semanas. Estará equipada por unidades llamadas criadoras, las cuales tendrán: círculo, fuente de calefacción, comederos, bebederos, cama y cortinas.

Cada unidad de cría o criadora en piso está compuesta por:

Círculo: Debe contener y evitar que los pollitos se alejen de la fuente de calor. Se usarán durante las dos o tres primeras semanas de vida (según clima), luego se retiran los círculos y las aves pueden ocupar el área de la sala de cría (más o menos 50 m<sup>2</sup> para 1000 aves).  
Materiales: lámina metálica o plástica (cartónplast) con altura de 50 o 60 cm. El perímetro de la criadora se amplía progresivamente.

Cama: cisco o viruta de madera, cascarilla de arroz en capas de mínimo 10 centímetros.

Calefacción: la fuente de calor se obtiene de criadoras con quemadores de gas, eléctricas de resistencia o bombillo, quemadores de petróleo, etc. La temperatura al interior del círculo depende de la edad, se recomienda utilizar la siguiente indicación.

1 semana: 30°C a 34°C

2 semana: 27°C a 30°C

3 semana: 22°C a 27°C

4 semana: 20°C a 22°C

#### Equipo

Para una criadora de 500 pollitos se recomienda instalar:

Bebederos automáticos tipo campana para todas las edades.

10 bandejas para cría y sustituir por comederos de tolva progresivamente.

#### Alimentación

Las pollitas recibirán alimento concentrado balanceado a voluntad, con niveles de 20 a 22% de proteína hasta la octava semana.

Para disminuir los riesgos por enfermedad o pérdida de aves se recomienda retener las aves en la sala de cría hasta la 6° semana, permitiendo el pastoreo en áreas secas y protegidas con mallas.

- **Etapas de levante**

El levante de las pollas se inicia a partir de la novena semana y avanza hasta las 18 o 20 semanas, cuando deben trasladarse a las instalaciones de postura. La alimentación de las pollas será de un 16% de proteína y el suministro a voluntad. Se acostumbra aplicar sistemas de restricción alimentaria que varían en cuanto a limitar la cantidad y/o la calidad del alimento (Figura 24).



**Figura 24.** Levante de pollas criollas

Fuente: Gracia, 2017

### **5.5.5 Manejo de la Producción de Huevo con la gallina Criolla**

Mientras las gallinas convencionales manejadas en el sistema avícola industrial logran producciones de 280 a 300 huevos ave/año, las gallinas criollas tienen condicionada su capacidad productiva a las variables de manejo, alimentación y sanidad, es decir, dichas ponedoras se encuentran limitadas a los factores ambientales y a la ausencia de selección (genética). Con relación a la falta de selección (genética) para el mejoramiento de la producción, es de entender que el campesino carece de conocimientos al respecto y que máximo se preocupará por conservar la descendencia de las mejores gallinas, valorando la apariencia, el tamaño, la clueques, habilidad para criar pollitos, etc., en algunos pocos casos se tendrá en cuenta la producción, lo cual es difícil ya que no llevan registros de postura.

Es muy difícil determinar la cantidad de huevos producidos por las GC, ya que los nacimientos y las edades son diferentes pues se reproducen continuamente, por lo tanto, no hay lotes homogéneos en edad, tamaño y tiempo de postura. Una aproximación a la determinación de la postura en los criaderos de GC se puede lograr indagando sobre el número de huevos puestos o recolectados en una semana, o preguntando cuantos huevos vende semanalmente. De esta forma conociendo el número de aves en postura se puede calcular una cifra aproximada. Diferentes autores describen posturas que van desde 30 a 60 huevos por ave, otros 100 a 120. Finalmente, se debe considerar que para el caso de la producción de huevo con GC, a pesar del reducido número recolectado, existen condiciones o ventajas comparativas que favorecen la explotación como son, el menor costo representado por los alimentos producidos localmente, la mano de obra familiar, los bajos valores exigidos en infraestructura y equipos (reducido IN PUT), y el mayor o mejor precio logrado en la comercialización al detal a clientela que está dispuesta a pagar más por los huevos de campo o de patio, ya que son muy apreciados por su aspecto, sabor y posible ausencia de residuos (químicos, antibióticos, agrotóxicos, etc.) pues provienen de una alimentación natural y variada, a lo anterior se suma la nueva corriente de consumidores que valora el bienestar animal y el manejo sostenible de los recursos naturales.

El manejo de la producción de huevo con gallinas criollas es muy similar al manejo de las aves comerciales en cuanto la atención de los requerimientos nutricionales, equipos, planes de vacunación, desparasitación, etc. Las diferencias radican en los sistemas de pastoreo y la alimentación con fuentes alternativas obtenidas por las aves mediante la acción de escarbar y picotear en campo abierto.

La salida a pastorear debe ser considerada de acuerdo a la hora del día, condiciones ambientales, postura y recolección de huevos y suministro de alimento. Por regla general se evitará la salida en tiempos de lluvia y malas condiciones de las praderas. Conviene dejar salir las aves antes del suministro del concentrado (para forzar la recolección de alimentos en las zonas de pastoreo entre las 6:00 a.m. y las 9:00 a.m.), luego acostumbrar a las aves a ingresar a la zona de comederos suministrando parte del alimento (40%), entre las 9:00 y las 10:00 a.m. De esta forma las aves ingresarán a los galpones donde están los nidos, para realizar la postura en el interior y evitar la postura en el campo. Las aves saldrán al campo a voluntad, luego de alimentarse y hacer la postura hasta las 5:00 p.m. cuando serán recogidas incitando el retorno con el suministro de la mayor parte (60%) del concentrado, garantizando los nutrientes durante la noche para la postura siguiente.

Los requerimientos de espacio, comederos, bebederos, nidos y perchas para las aves criollas, son similares a los de la explotación en confinamiento permanente. En pastoreo se deben calcular 4 m<sup>2</sup> por ave y no tener poblaciones superiores a 500 aves por granja. La aglomeración de aves riñe con las condiciones de salubridad e incrementa los riesgos por enfermedades infecciosas y parasitarias.

A continuación, se exponen algunos temas relacionados con las características de la cáscara del huevo, en consideración a que las gallinas criollas producen huevos de diferentes características y propiedades, algunas de ellas son la razón de la preferencia particular por los “huevos de campo”.

### **Color de la Cáscara**

Una de las características más sobresalientes para el consumidor es el color de la cáscara de los huevos, a tal punto que condiciona la tendencia de la demanda y en otros casos condiciona el consumo según las tradiciones, creencias y cultos. Las cáscaras de las

gallinas presentan tres colores básicos: Blanco, rojo y azul, dicha característica es determinada por factores genéticos que se expresan en las diferentes razas, linajes y cruzamientos y no está influenciada por la alimentación, aunque el grado de la tonalidad puede sufrir variaciones por la edad (Tabla 39). El color blanco se debe a la ausencia de pigmentos en la cáscara y los colores rojo y azul con sus diferentes variaciones responden a la presencia de pigmentos. Los pigmentos rojos y azules con todas sus diferentes tonalidades se originan del metabolismo de la hemoglobina y de algunos de sus productos derivados. Los colores de la cáscara inciden en la preferencia de los consumidores, por lo tanto, los productores definen el tipo de huevo a producir y luego hacen la escogencia de las aves para la explotación. En el ámbito avícola se explotan numerosas razas, linajes y cruzamientos de tal forma que al analizar las aves existentes en diferentes países se estableció que, de un total de 95 de ellas, la distribución de los colores arrojó el siguiente resultado:

- Cáscara Blanca (y crema) = 41;
- Cáscara roja (y con pintas) = 51;
- Cáscara Azul y (verde) = 3

**Tabla 39.** Color de las cáscaras de huevo según raza

<b>Raza</b>	<b>color de la cáscara</b>	<b>Raza</b>	<b>color de la cáscara</b>
Ancona	Blanco crema	Lohmann Brown & L. Tradition	Marrón
Andalusian	Blanco	Malay	Tintado
Appenzeller	Blanco	Maran	Moteado oscuro
Araucana	Azul verde	Marsh Daisy	Tintado
Asil	Blanco / tintado	Minorca	Blanco
Augsburger	Blanco	Modern Game	Tintado
Australorp	Tintado / Marrón	Modern Langshan	Marrón
Barnevelder	Marrón	Nankin	Tintado
Black Rock	Marrón	Nankin-Shamo	Crema / tintado
Booted Bantam	Tintado	New Hampshire Red	Tintado / Marrón
Bovans Nera	Marrón	Norfolk Grey	Tintado
Brabanter	Blanco	North Holland Blue	Tintado / Marrón
Brahma	Tintado / Marrón	Old English Game	Tintado
Brakel	Blanco	Old English Pheasant Fowl	Tintado / Blanco
Breda	Blanco crema	Orloff	Tintado
Bresse	Blanco	Orpington	Tintado / Marrón
Calder Ranger	Marrón medio	Pekin	Blanco crema
Campine	Blanco	Plymouth Rock	Tintado
Cochin	Tintado / Marrón	Poland	Blanco

Cream Legbar	Azul-verde / verde oliva	Rhineland	Blanco
Creve Coeur	Blanco	Rhode Island Red	Tintado / Marrón
Croad Langshan	Marrón	Rhodebar	Marrón
Derbyshire Redcap	Blanco / tintado	Rosecomb	Blanco crema
Dominique	Marrón	Rumpless Araucana	Azul verde
Dorking	Blanco / tintado	Rumpless Game	Tintado
Dutch Bantam	Tintado	Scots Dumpy	Tintado / Blanco
Faverolles	Tintado / Crema	Scots Grey	Tintado / Blanco
Fayoumi	Tintado / Crema	Sebright	Crema / tintado
Friesian	Blanco	Shamo	Tintado / Blanco
Frizzle	Blanco / tintado	Sicilian Buttercup	Blanco
German Langshan	Tintado / Marrón	Silkie	Tintado / Blanco
Hamburgh	Blanco	Spanish	Blanco
Hebden Black	Marrón medio a oscuro	Speckledy	Moteado oscuro
Hisex Ranger	Marrón	Sulmtaler	Crema / tintado
Houdan	Blanco	Sultan	Blanco
Hy-Line Brown	Marrón	Sumatra	Blanco
Indian (Cornish) Game	Tintado / Marrón	Sussex	Tintado
ISA Brown	Marrón	Tuzo	Tintado
Italiener	Blanco	Vorwerk	Crema / tintado
Ixworth	Blanco / tintado	Welbar	Marrón
Japanese Bantam	Blanco crema	Welssummer	Moteado oscuro
Jersey Giant	Tintado / Marrón	White Star	Blanco
Ko-Shamo Bantam	Crema / tintado	Wyandotte	Tintado / Marrón
Kraienkoppe	Blanco	Wybar	Tintado
Lakenvelder	Blanco / tintado	Yamato-Gunkei	Crema / tintado
Legbar	Blanco crema	Yokohama	Blanco / tintado
Leghorn	Blanco	Transylvanian Naked Neck	Blanco / tintado
La Fleche	Blanco / tintado	<b>Fuente:</b> Thear (2005).	

Los pigmentos se fijan en diferente forma a la cáscara, el pigmento rojo o marrón lo hace solamente en la superficie en forma de una ligera capa externa, mientras que el pigmento azul o verde lo hace a través de todo el grosor de la cáscara, de esta forma la cara interna de las cáscaras de huevo rojo será blanca mientras que las de huevos azules serán de tonalidad azul.

Los pigmentos tienen origen en sustancias endógenas derivadas de la hemoglobina, denominadas Ovoporfirina y Ovocianina, productoras de los colores rojo y azul respectivamente en la cáscara.

La Ovoporfirina corresponde a la Protoporfirina IX que produce todas las tonalidades del huevo marrón o de color; cuando la distribución del pigmento en la superficie es

homogénea el color es similar en toda la cáscara, pero puede presentar acumulaciones formando puntos o manchas más oscuras. Los tonos muy oscuros como ocurre en los huevos de la raza Maram se debe a mayores concentraciones del pigmento, lo que es característico de dicha raza, tonalidad que va disminuyendo en los cruces con razas de huevo marrón claro. La edad y factores ambientales de origen químico o infeccioso que causen estrés pueden disminuir el color en el huevo de color rojo.

La Ovocianina se deriva del pigmento Biliverdina (Biliverdina IX y quelato de Biliverdina), que se origina a partir de la Hemoglobina en las células reticuloendoteliales del hígado, bazo y médula ósea. (La biliverdina es verde y la bilirrubina es color amarillo pardo, que se oxida a biliverdina que al reducirse pasa a bilirrubina).

Dicha coloración proviene de la existencia de dos pigmentos básicos: Protoporfirina y Biliverdina. El quelato de zinc biliverdina y la biliverdina IX son los responsables de los huevos de color azul. Genéricamente llamados **Ovocianina**, es un producto del metabolismo de la bilis. El pigmento azul ya fue estudiado en 1933 por Punnet que estableció la presencia en el cromosoma 1 de un gen O dominante sobre color blanco.

La Protoporfirina IX (también llamada **Ovoporfirina**), un compuesto derivado de la hemoglobina) al depositarse sobre la cáscara blanca en formación da huevos marrones. Al depositarse sobre una cáscara azul, los huevos adquieren tonalidades verdes. Ambos pigmentos se producen en el oviducto y su acumulación localizada puede ser causa de la presencia de manchas en la cáscara. Su producción puede verse disminuida por la edad, el estrés, enfermedades y agentes químicos (BLP, 2017).

La coloración de los huevos de cáscara azul es el resultado de la acción de un gen dominante de símbolo genético O ó *SLCO1B3* (Punnett, 1933; Wragg et al., 2013). En la raza Araucana está presente el gen en forma pura desde tiempos inmemoriales, siendo la única raza que lo posee en forma original. En los cruces con otras aves el color original azul va adquiriendo diferentes tonalidades del verde por combinación con el color de otras cáscaras, de tal forma que se presentan variaciones como es el caso del cruce con razas de huevo castaño claro o pálido donde se produce el color verde, si el color castaño es

muy oscuro (raza Maram) se produce el color verde oliva, por el contrario, si la raza es Leghorn el color será azul (Thear, 2005).

Las gallinas criollas se caracterizan por la postura de huevos de cáscara de variados colores y tonalidades, (rosada, castaña, blanca, azul, verde, moteada) propiedades que permite diferenciarlos de la uniformidad de los huevos de gallinas comerciales, los cuales se reducen a los huevos de cáscara blanca o marrón oscura. A continuación, se presenta en la tabla 40, las diferencias entre los huevos de cáscara azul y castaña o colorada.

**Tabla 40.** Diferencias entre los huevos de cáscara azul y castaños

	Huevos azules	Huevos castaños
Resistencia a la compresión	3.1 kg/cm <sup>2</sup>	2.9kg/cm <sup>2</sup>
Grosor de la cáscara	0.6 mm	0.33 mm
Pigmentación de la cáscara	Celeste claro hasta verde oliva semi oscuro	Castaños, marrones
Proteína en la yema y la albúmina	97.6 g/l y 83.2 g/l respectivamente	92.5 g/l y 80.1 g/l respectivamente
Glucosa en la yema y en la albúmina	15.2 g/l y 49.5g/l respectivamente	14.0 g/l y 47.5 g/l respectivamente
Carotenos	61.9 mg/ml	50.1 mg/l

(Tomada de Moya, 2004).

### **Suministro de alimentos con componentes especiales para enriquecer el huevo**

Varios autores han propuesto enriquecer las dietas con sustancias que aportan valor nutricional, funcional y nutraceútico al huevo. Tal es caso del enriquecimiento de la dieta con semillas de lino, flores, follajes, plantas medicinales, condimentarias y aromáticas, raíces, granos, extractos de semillas, etc., para obtener los llamados huevos diferenciados (Betancourt & Díaz, 2009; Ortiz Cuadros, 2014; Ortiz, Afanador, Vásquez, & Ariza-Nieto, 2015).



Betancourt (2015), plantea algunos ejemplos que se transcriben a continuación

*“La industria avícola ha centrado su interés en el huevo porque desde hace décadas se ha comprobado que es posible enriquecer la composición del mismo en nutrientes y compuestos específicos mediante la manipulación de la dieta de las gallinas ponedoras.*

*Se estableció que con la inclusión de un 15 % de semilla de lino en la dieta de gallinas ponedoras es posible la modificación del perfil de ácidos grasos de la yema de huevo con un incremento de 4,2 veces el contenido de ácido  $\alpha$ -linolénico (C18:3, n-3) y de 13 veces el contenido de ácido docosahexaenoico (C22:6 n-3) sin efectos negativos en la producción y calidad de huevo.*

*Se estableció que con la inclusión de un 15 % de semilla de lino en la dieta de gallinas ponedoras es posible la modificación del perfil de ácidos grasos de la yema de huevo con un incremento de 4,2 veces el contenido de ácido  $\alpha$ -linolénico (C18:3, n-3) y de 13 veces el contenido de ácido docosahexaenoico (C22:6 n-3) sin efectos negativos en la producción y calidad de huevo.*

*La luteína, un carotenoide liposoluble, también ha adquirido relevancia porque se le atribuye una función biológica específica para reducir el cáncer (mejorando la respuesta inmunitaria [Rock et al., 1996]) y las enfermedades cardiovasculares y para mejorar la protección contra la degeneración macular relacionada con la edad (Snodderly, 1995). Nuestros estudios permitieron concluir que es viable incrementar en un 23,4 % el contenido de luteína en la yema de huevo mediante la inclusión de 450 ppm de extracto de *Tagetes erecta* en la dieta de las gallinas ponedoras”.*

Otro autor (Cassus Becerra, 2015), señala que el huevo ofrece un potencial para su enriquecimiento y plantea varias posibilidades para usar en la inclusión en las dietas de la gallina:

- Ajo: posee la Alicina, útil para reducir el colesterol y con poder anticancerígeno.
- Remolacha: contiene Betaína, con efectos para disminuir la Homocisteína en el plasma y la ruptura de vasos sanguíneos.

- Albahaca, posee Eugenol, con propiedades inmunomoduladoras
- Cúrcuma: contiene Flavonoides con atributos antioxidantes y antibacterianos.

Los consumidores tienen opiniones favorables sobre los huevos de campo identificándolos como huevos de gallinas criollas y consideran que tienen mejor sabor, más sanos, frescos y mejor calidad que los de granja. La mejor pigmentación de los huevos de campo también es un factor de reforzamiento favorable sobre la calidad del huevo.

### **5.5.6 Manejo de la Cría y Engorde de Pollos Criollos**

El manejo de las aves para carne se puede hacer bajo condiciones de confinamiento y de pastoreo.

- *Áreas para los pollos de engorde*

Se recomienda determinado número de aves/m<sup>2</sup>, cifra que debe ser modificada continuamente según la edad de las aves. Entonces es preferible utilizar como parámetro indicador para estimar la densidad de los pollos, el peso vivo de las aves en kilogramos por metro cuadrado, tomando como referencia la relación de 20 kg/m<sup>2</sup> en el interior del galpón, debiéndose hacer los cálculos en cada semana.

Etapas de Cría: Los pollitos recién nacidos deben ser alojados en ambientes donde tengan calefacción, cama seca, alimento, agua, iluminación y protección para evitar que se alejen de la fuente de calor (círculo). El uso de cortinas laterales y en la parte superior de la criadora (túnel), es recomendado haciendo el manejo conforme a la temperatura ambiental (clima), las semanas de vida y la necesidad de brindar una excelente ventilación. Estas condiciones de alojamiento las tendrán hasta la cuarta semana. Cuando se utilizan jaulas móviles en el exterior se tendrán en cuenta las mismas recomendaciones para asegurar el bienestar de las aves.

Criadora: Estará formada por láminas de material resistente (cartónplast, lámina metálica), de 50 a 60 cm de altura, unidas formando un círculo expandible que se ampliará cada semana. A partir de la tercera semana se podrá retirar. La cama podrá ser de viruta de

madera (cisco), cascarilla de arroz u otro material absorbente y aislante libre de polvo. Para los primeros días conviene colocar pliegos de papel periódico en la superficie de la cama y esparcir alimento para facilitar la alimentación inicial de los pollitos, también se pueden usar para este propósito las tapas y cajas (recortadas lateralmente) donde vienen las aves de la incubadora.

**Calefacción.** La temperatura en la criadora se debe tomar a 20 cm de la superficie y a 20 cm del borde externo de la unidad de calefacción. La temperatura en la criadora deberá ser la siguiente según las semanas de vida, debiéndose hacer los ajustes de acuerdo a las condiciones del clima en cada región:

- 1 semana: 30°C a 34°C
- 2 semana: 27°C a 30°C
- 3 semana: 22°C a 27°C
- 4 semana: 20°C a 22°C

El mejor indicador para el manejo de la calefacción es el comportamiento y distribución de los pollitos, quienes se agruparán debajo de la criadora si tienen frío o permanecerán alejados ocupando la periferia del círculo si tienen calor. La condición deseada es una distribución uniforme y permanente dentro y fuera de la fuente de calor, ocupando toda la superficie del círculo de la criadora.

- *Etapas de engorde*

Los pollos inician la etapa de engorde, finalización o acabado a partir de la cuarta semana de vida, hasta el momento en que logren el peso deseado. El tiempo empleado en el engorde depende del tipo de ave y del manejo en confinamiento total o en pastoreo

## **Equipos**

Para 1000 pollos se recomienda instalar:  
20 bebederos automáticos de campana.

40 comederos de tolva de 35 kg.

El manejo de las aves exige alimentación a libre voluntad con suministro permanente y disponibilidad de agua potable. El acceso a las zonas de pastoreo, se realiza a partir del segundo o tercer día de la quinta semana de vida luego del traslado al galpón de engorde. Las aves pastorean durante el día con acceso libre de entrada y salida, en la noche son recogidas al interior del galpón.

### **Manejo en Pastoreo**

Para exteriores el área de ocupación se calcula con base en la relación de 0,5 Kg/m<sup>2</sup>. Para calcular la superficie total destinada al pastoreo se tomará la relación de 0,25 Kg/m<sup>2</sup>, lo cual incluye el área de ocupación y el área de recuperación o de descanso de los pastos (4 m<sup>2</sup>/ave y 8 m<sup>2</sup>/ave respectivamente).

Las áreas de pastoreo estarán dotadas de comederos y bebederos móviles con cubierta que los proteja del sol y la lluvia. En climas muy cálidos se provee sombra con plantas o con telas plásticas.

El pastoreo de las aves es rotacional, moviendo las cercas a zonas nuevas cada vez que se considera agotada la oferta de follaje, evitando así el sobre- pastoreo y el agotamiento de los pastos. Las zonas utilizadas entrarán a descanso y recuperación, excluyéndolas del pastoreo de las aves, aplicando prácticas agrícolas de riego, limpieza y fertilización con compost.

## **5.5.7 Sistemas de Alojamiento y Pastoreo de Aves Criollas**

- **Alojamientos Fijos**

Son instalaciones estacionarias construidas con materiales duraderos, de fácil consecución en la región, que brindan protección y comodidad a las aves, dotadas con equipos de bebederos, comederos, nidales y perchas o aseladeros. Piso con nivel superior

al del exterior cubierto con cama de viruta o cisco, cascarilla de arroz, u otro material aislante y absorbente de humedad. La cubierta o techo preferiblemente a dos aguas con caballete de ventilación, con altura en la parte media que permita la protección del calor en climas cálidos y evite las bajas temperaturas en climas fríos. El ancho excesivo de la construcción se deberá evitar porque genera problemas de temperatura alta y mala ventilación, así mismo, un galpón demasiado angosto expone a cambios bruscos de temperatura. El largo dependerá de las necesidades y del nivel del terreno. La orientación (manejo de la radiación solar) será conforme al clima, de tal forma que en clima cálido el eje longitudinal estará dirigido de oriente a occidente y en clima frio de norte a sur (Figura 25).



**Figura 25.** Alojamiento fijo

Fuente: Gracia, 2017

Las culatas y paredes laterales deberán guardar relación con el clima y las corrientes de aire. El uso de puertas para permitir el acceso al exterior será necesario en los sistemas con pastoreo, dichas puertas serán distribuidas a lo largo del galpón y dotadas de mecanismos de fácil apertura y seguridad (Figura 26).



**Figura 26.** Alojamiento fijo con corral

Fuente: Gracia, 2017

### **Alojamientos Móviles**

Pueden ser de tipo caseta y tipo jaulón. Para la construcción se deben hacer con un diseño y dimensiones que permitan fácilmente el cambio de lugar.

#### **Las Casetas**

Corresponden a modelos reducidos de un galpón, contruidos con material resistente, durable y liviano, equipadas con sistema de rodamientos para el desplazamiento del lugar utilizado, una vez que el pasto se agote. Dotadas con nidales, perchas, bebedero y comedero y puertas para salida e ingreso de las aves. En el caso de pollo de engorde se suprimen los nidales. El área de pastoreo deberá estar encerrada con mallas para contener e impedir el acceso de otros animales.

#### **Caseta Túnel**

Este tipo de caseta tiene forma de túnel, está conformada por arcos reforzados con malla y cubierta de plástico o lámina metálica curvada, con cerramiento frontal y posterior. Permite alojar mayor número de aves, el área de pastoreo puede ser mayor y tendrá igualmente cerramiento (Figura 27).





**Figura 27.** Caseta tipo túnel

Fuente: Gracia, 2017

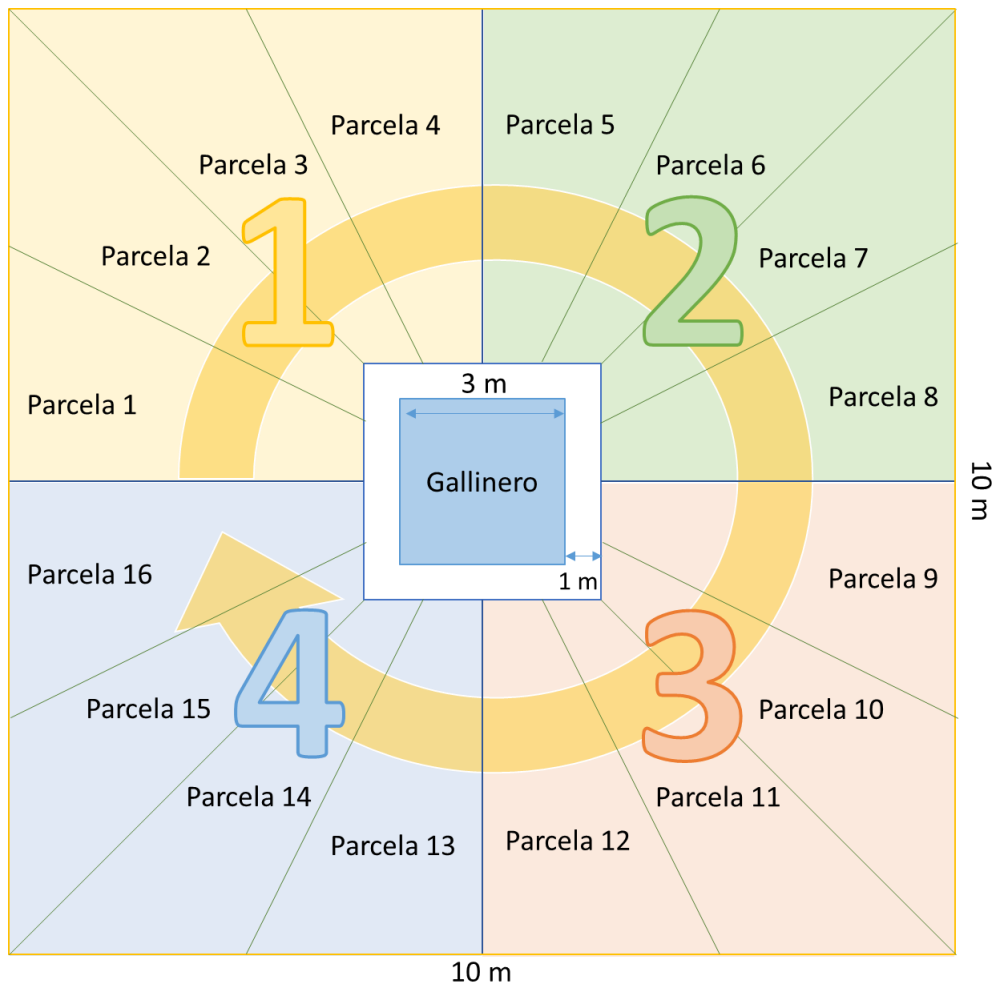
### Jaulones

Los jaulones son estructuras móviles y pueden ser de forma rectangular o cuadrada. Los rectangulares se utilizan para movilizarlos dentro de los cultivos entre los surcos (*chicken tractor*) para efectos del control de malezas y plagas, labor en la que las aves prestan valioso servicio.

Las casetas rectangulares son de mayor tamaño, se utilizan para la producción de pollo de engorde. El desplazamiento de las casetas se hará de acuerdo al estado del suelo, la vegetación y el número de aves, teniendo muy en cuenta que el pasto no debe ser agotado y que el piso no acumule humedad o excretas (en exceso).

### Pastoreo

El manejo de aves en el exterior requiere de zonas de pastoreo previamente establecidas con abundante vegetación diversificada, conformada por gramíneas, leguminosas, arvenses, matorrales y arbustos con follaje y árboles con cubierta para sombra y abrigo de las aves. Como norma general, el pastoreo será rotacional y debe realizarse durante el tiempo que permanezca la cobertura vegetal, una vez que los pastos y otros vegetales muestren señales de agotamiento o desaparición, se retiran los animales y se procede a recuperar los prados con riego, dispersión de abonos, resiembra y descanso del terreno (Figura 28).



**Figura 28.** Modelo de pastoreo en rotación de las aves

Fuente: Gracia, 2018.



Las áreas pantanosas deben ser evitadas y drenadas para evitar la humedad pues se convierten en focos insalubres por parasitismo e infección.

Para contener a las aves o evitar fugas y pérdidas por depredadores, los pastizales estarán circundados por mallas móviles que delimiten la zona de pastoreo y evitar daños a otros cultivos.

Las aves en pastoreo pueden ser manejadas desde la etapa de cría y hasta la de producción, empleando galpones con acceso al exterior o con casetas y jaulas móviles, tomando las precauciones apropiadas para cada edad y tipo de producción.

En la figura 28 se presenta un modelo de subdivisión de los potreros en pequeñas parcelas que en un principio corresponden a cuatro segmentos que en la figura son identificados por colores, en los cuales, se trabajan mallas plásticas móviles que se van desplazando paulatinamente una vez que las aves han pastoreado dichas zonas. Dependiendo del número de aves y de la calidad de los pastos se podría plantear la siguiente capacidad de carga:

- Medidas del terreno de pastoreo y alojamiento

Total área a utilizar:

$$10 \text{ metros} \times 10 \text{ metros} = 100 \text{ m}^2 / 16 \text{ parcelas} = 6,25 \text{ m}^2 \text{ por parcela}$$

- Área de la caseta

Dentro del área de los cien metros cuadrados se incluye el área de alojamiento de la siguiente manera:

$$4 \text{ metros} \times 4 \text{ metros} = 16 \text{ m}^2$$

De tal forma que a cada parcela de 6,25 m<sup>2</sup> se le descuenta un metro cuadrado que corresponde al área proporcional ocupada por la caseta, quedando entonces, un área de pastoreo de 5,25 m<sup>2</sup>. Como las aves disponen del área total de la caseta equivalente a 16 m<sup>2</sup>, entonces, podrán ocupar los 5,25 m<sup>2</sup> de pastoreo más los 16 m<sup>2</sup> de la caseta para un

total de 21,25 m<sup>2</sup>. Por lo tanto, si calculamos ocho aves adultas por metro cuadrado (8 aves/m<sup>2</sup>) podremos alojar un total de 170 aves.

$$8 \text{ aves/m}^2 \times 21,25 \text{ m}^2 = 170 \text{ aves}$$

- Rotación de aves en las parcelas

Dependiendo de la calidad y cantidad de forraje aportado por los pastos de las parcelas se podría plantear la siguiente rotación en días:

$$1 \text{ día} \times 16 \text{ parcelas} = 16 \text{ días}$$

$$2 \text{ días} \times 16 \text{ parcelas} = 32 \text{ días}$$

$$3 \text{ días} \times 16 \text{ parcelas} = 48 \text{ días}$$

$$4 \text{ días} \times 16 \text{ parcelas} = 64 \text{ días}$$

Según lo anterior, el terreno de 100 m<sup>2</sup> estará en capacidad de alojar permanentemente 170 aves adultas y completarán el ciclo cada 16, 32, 48 o 64 días según sea el caso para retornar las aves a cada parcela, tiempo durante el cual, cada parcela podrá ser atendida con riego, fertilización orgánica y resiembra de pastos para que pueda recuperarse y estar en condiciones de soportar el pastoreo de las aves.

### ***Pastoreo en la etapa de cría***

Las aves en la etapa de cría son recibidas en una criadora dentro de una jaula con las protecciones contra el frío, lluvia, humedad, viento y depredadores. La fuente de calefacción y el círculo de la criadora protegen a los pollitos en los primeros días de las bajas temperaturas. La temperatura deberá ser ajustada de acuerdo con las condiciones del clima y la edad de las aves. El piso de la criadora debe tener cama aislante y absorbente de humedad, retirando la cama una vez adquiera humedad o apelmazamiento. En días calurosos se debe vigilar el sobrecalentamiento ajustando la temperatura y la ventilación. La criadora tendrá iluminación permanente durante las primeras dos o tres

semanas, debiéndose implantar un plan de disminución progresiva de horas luz para permitir solo la iluminación diurna.

La etapa de cría con calefacción termina entre la tercera y cuarta semana de vida de las aves, disminuyendo la temperatura progresivamente, para lo cual se puede seguir la siguiente indicación:

1 semana: 30°C a 34°C

2 semana: 27°C a 30°C

3 semana: 22°C a 27°C

4 semana: 20°C a 22°C

El manejo de la temperatura de la criadora varía según el clima, en zonas frías se deberá prolongar la fase de disminución hasta lograr igualarla a la del medio ambiente, en climas cálidos se podrá iniciar la disminución con anterioridad, buscando emparejarla con la temperatura ambiental.

La dotación de comederos y bebederos será igual a la recomendada para la cría en recintos cerrados del galpón convencional. Las áreas igualmente serán proporcionales al número de aves y a la edad, evitando la sobrecarga por unidad de superficie. El espacio en el círculo de la criadora para recibir los pollitos de un día debe ser definido calculando 0,04 m<sup>2</sup> por ave.

### **Pastoreo en la etapa de levante**

La etapa de levante se inicia a partir de la novena semana de vida, cuando las pollas tienen mejores capacidades para defenderse y sobrevivir en ambiente externos.

La zona de pastoreo estará provista de vegetación variada, con comederos y bebederos en la sombra y, de ser necesario, malla en la parte superior de los corrales para evitar el ataque de aves de rapiña. Se establecerá el sistema de pastoreo rotacional, dividiendo con mallas móviles que aislen y protejan a las aves de otros animales. Las mallas preferiblemente de plástico están sostenidas por soportes de varilla metálica que se

entierran en el suelo y reciben un tubo de PVC de ½ pulgada, el cual va entretejido en la malla. Este sistema permite el desplazamiento permanente de las mallas para la rotación de las aves en las praderas.

La capacidad de carga del terreno en pastoreo se determina de acuerdo con las condiciones de la vegetación, la edad de las aves y la densidad por unidad de superficie. El mejor parámetro para estimar el número de aves por metro cuadrado en pastoreo con rotación, será de 0,2 m<sup>2</sup> por ave (5 aves por m<sup>2</sup>), con tiempo de permanencia que dependerá del agotamiento de la vegetación y el tamaño de las aves.

Se debe tener en cuenta que el pastoreo brinda condiciones de bienestar, salud y nutrición mediante la actividad de las aves al escarbar y picotear para obtener, semillas, frutos, follaje, insectos, gusanos, moluscos, pequeños vertebrados, que serán suplementos de la ración de concentrado balanceado y que no lo sustituyen, simplemente son complementarios.

La permanencia prolongada de las aves en los corrales de pastoreo termina agotando los pastos, destruyendo la vegetación y contaminando el suelo por acumulación de excretas e incrementando la carga de parásitos y agentes patógenos.

Durante la postura se adelanta el pastoreo permitiendo el acceso a los pastos en forma permanente o durante diferentes períodos al día. Los galpones o casetas estarán dotados de pequeñas puertas distribuidas a lo largo de la construcción, dotadas de mecanismos para abrir y cerrar que brinden seguridad. Las zonas de pastoreo estarán dotadas de comederos, bebederos y sistemas de sombra y cobijo para las aves.

Con la finalidad de estimular a las aves para que escarben y rebusquen y consuman insectos, larvas, semillas y follajes, conviene que las aves salgan con hambre para que busquen y escarben, para ello se suministra el alimento en el interior en las horas de la tarde, garantizando que las gallinas inicien la noche satisfechas y así dispongan de los nutrientes requeridos para la formación del huevo.

En el pastoreo de las aves se evitará el agotamiento de los pastos y vegetación por el sobrepastoreo. Para ello se utiliza el sistema de pastoreo rotatorio, alternando las parcelas según las condiciones de la cobertura de pasto y el número de aves. La recomendación básica es calcular de 2 a 4 m<sup>2</sup> por ave año y así determinar el área necesaria para el total de aves.

Para proporcionar seguridad y control del pastoreo se utilizan cercas móviles con mallas plásticas y soportes de PVC de ½ pulgada de diámetro para sujetar la malla. Cada parcela de pastoreo en rotación podrá soportar 1 ave por m<sup>2</sup>, de tal forma que, si determinamos una permanencia de las aves durante 5 o 6 días en cada parcela, se deberá disponer de un total de 7 parcelas para que las aves regresen de nuevo a la parcela inicial, luego de 35 o 42 días de descanso para la recuperación de la vegetación.

En temporadas lluviosas se restringe la salida de las aves, así como el pastoreo en áreas pantanosas. Cuando se permite pastoreo durante varios períodos al día es recomendable restringir la salida durante las horas de máxima postura (10 a.m 1 p.m), para evitar la postura dispersa en el campo; otra opción es suministrar el alimento concentrado a esas horas para acostumar a las aves a ingresar al galpón y favorecer la postura en los niales y la recolección de huevos

El pastoreo con ponedoras Rubias o *Brown* se puede realizar, pero exige buenas prácticas de manejo en cuanto a nutrición, calidad del agua, control de parásitos gastrointestinales y bioseguridad.

### **Pastoreo mixto con rumiantes**

Las gallinas pueden ser pastoreadas a continuación en las praderas que han sido ocupadas por el ganado, lo cual facilita el consumo de las larvas e insectos que se desarrollan en las heces; de igual forma se logra el control de las moscas del establo y de los cuernos, así como también de garrapatas y otros ácaros y plagas de los pastos. Con la actividad de escarbar, las gallinas voltean y esparcen las heces contribuyendo a la incorporación de materia orgánica en las praderas

### **Pastoreo con pollos de engorde**

La producción de carne de pollo en pastoreo (*broiler ranger*, pollo campero) es adelantada a partir de la tercera o cuarta semana de vida del pollo, cuando son liberados de la sala de cría para que tengan acceso al exterior en los corrales, donde encontrarán abundante vegetación y fauna para escarbar y picotear. Son utilizados los galpones con salidas a los corrales de pastoreo o pueden emplearse las jaulas rectangulares

El pastoreo hace que las aves adquieran mejor pigmentación y fuentes alimenticias variadas y nutritivas, que proveen principios alimenticios que no se encuentran en los concentrados y que contribuyen a conferir propiedades que hacen gustosa y apetecida la carne del pollo de campo o campero.

De esta forma las canales logran tener menor engrasamiento y los músculos adquieren firmeza y sabor.

El pastoreo del pollo de engorde permite alcanzar mayores tallas y pesos, ya que al prolongar el tiempo de finalización hasta 9 o 10 semanas de vida, se logra adquirir las propiedades ya descritas en la canal (Figura 29).



**Figura 29.** Pastoreo de pollo para engorde

Fuente: Mainstreetproject, 2017.

### **5.5.8 Preparación de Raciones con materias primas no convencionales**

Es posible utilizar otras fuentes de alimentos que llamaremos no convencionales o alternativos, que pueden ser aprovechados para suplementar, complementar o sustituir en parte las materias primas que se mezclan en los concentrados comerciales, con el fin de lograr disminuir costos, diversificar, enriquecer y mejorar la dieta, utilizando recursos propios o endógenos, obtenidos mediante cultivo, cosecha, almacenamiento y adecuado manejo de poscosecha de productos ya sea sembrados o recolectados en el predio. Disponer de fuentes alternativas y permanentes de alimentación obtenidas en la propia finca para las aves, es el ideal de la propuesta de la Avicultura sostenible. Se entiende que la avicultura es una actividad en la cual, para lograr buenos resultados en la producción, es necesario disponer del suministro de alimentos concentrados balanceados, para atender las necesidades nutricionales de las aves según la edad y el tipo de producción.

Diversas fuentes de origen vegetal y animal brindan productos que son utilizados como materias primas para la preparación del alimento para las aves. Algunas materias primas son de origen exógeno y deberán ser seleccionadas según el costo, valor nutritivo, facilidad de consecución e importancia como complemento o suplemento en la dieta. La idea básica es que tengan menor representación en la ración ya que tienen impacto en los costos. Las materias primas endógenas deben ser de origen y producidas en la finca. La dieta formulada a base de muchos ingredientes de diferente origen, brinda una amplia gama de nutrientes que ofrecen múltiples fuentes de proteínas, energía, vitaminas, pigmentos, minerales y alimentos con valor nutracéutico, tales como antioxidantes, estimulantes, calmantes, etc., con lo cual se logra sacar beneficio de la biodiversidad de la finca aprovechando la complejidad del agroecosistema establecido con los sistemas de policultivo.

### **5.5.9 Producción de Materias Primas**

El ideal de la propuesta en la avicultura campesina para que sea sostenible será disponer de fuentes alternativas y permanentes de alimentación, obtenidas en la propia finca para la alimentación de las aves. Se entiende que la avicultura es una actividad en la cual, para lograr buenos resultados en la producción, es necesario disponer del suministro de alimentos concentrados balanceados, para atender las necesidades nutricionales de las aves según la edad y el tipo de producción. Los alimentos concentrados son preparados a partir de granos de cereales y leguminosas, tortas de oleaginosas, subproductos de molinería, premezclas de vitaminas y minerales, en los cuales la formulación balancea las materias primas con base a su contenido de proteína, carbohidratos, grasa, fibra, vitaminas y minerales.

Los diferentes alimentos que se usan en avicultura pueden ser clasificados de la siguiente manera:

Vegetales frescos: fuentes de materiales acuosos o de alta humedad, en los cuales el contenido de agua se encuentra en un porcentaje superior al 20% (hierbas, pastos, tubérculos, raíces, follaje arbóreo, frutas).

Granos: semillas de gramíneas, leguminosas y otras semillas, corresponde a material seco con humedad inferior al 15%.

Fibrosos: materias primas con contenido alto de fibra, superior al 15% (heno, salvados, granillo, granza, pica de arroz).

Grasas: sólidas o líquidas de origen vegetal, cebos y aceites de origen animal, tortas de oleaginosas con materia grasa superior a 25%, subproductos de industria láctea.

Proteicos con alto contenido de proteína vegetal o animal superior al 25%, tales como tortas de soya, ajonjolí, girasol, harina de pescado, harina de carne, etc.



Los materiales frescos o húmedos y los fibrosos deben ser utilizados con precaución ya que el ave, al ser monogástrica tiene limitaciones para digerirlos y utilizar sus componentes. Se les considera como fuentes complementarias y no como parte principal de la ración, sin embargo, son fuente de sustancias que usualmente no se encuentran en los alimentos concentrados.

A continuación, se presenta una lista de cultivos y material para recolectar. Cada producto agrícola o animal será manejado de acuerdo con los principios agroecológicos, conservando y protegiendo el agroecosistema para garantizar la sostenibilidad y la salud ambiental. Las prácticas de poscosecha igualmente deben estar orientadas al correcto manejo y conservación de las materias primas, evitando la utilización de agentes químicos o farmacéuticos. Los productos cosechados en verde o húmedos se deshidratan para estabilizarlos y asegurar su conservación y posteriormente fragmentados o molidos para formar harinas tamizadas homogéneas e incorporarlas como parte de la composición de los concentrados

#### Fuentes de origen Vegetal:

- Granos y Cereales: maíz, sorgo, trigo, avena, cebada, arroz, millo.
- Semillas leguminosas y oleaginosas: soya, variedades de frijoles, guandul, chachafruto, *caupí*, *girasol*.
- Raíces, tubérculos y cornos: yuca, ñame, batata, arracacha, ñame, bore.
- Hortalizas de raíz y bulbo: zanahoria, remolacha, cebolla, etc.
- Medicinales y condimentarias: caléndula, tomillo, perejil, prontoalivio.
- Frutos: zapallo, tomate, cidrapapa, mango, banano, guayaba.
- Follaje de gramíneas y leguminosas: estrella, kikuyo, pangola, maní forrajero, alfalfa, kudzú.
- Follaje arbóreo y arbustivo: nacedero, matarratón, morera, chachafruto, leucaena, moringa, botón de oro, ramio.
- Forraje verde hidropónico de granos germinados
- Plantas acuáticas y Algas: azola, buchón, lechuga de agua, algas verdes.
- Levaduras y Hongos: *sacharomices*.

- Subproductos de cosecha: tamo, bagazos, follajes.
- Subproductos de molinería: salvados, granillo, granza, harinas de segunda.
- Subproductos industria azucarera: melaza, jugo de caña.
- Material compostado de residuos alimenticios

Fuentes de origen animal:

- Lombrices, artrópodos, (insectos y larvas), anfibios (Figura 30).
- Peces, moluscos y crustáceos: gupis, carpa, tilapia, cangrejos, langostas,
- Subproductos de faenamiento animal
- Compostaje de contenido ruminal
- Subproductos de incubación: huevos
- Subproductos de la industria láctea.



**Figura 30.** Larvas de mosca común para alimentación

Fuente: Gracia, 2017

#### Fuentes de origen microbiológico

- Biomasa de levadura y residuos de fermentación

#### Probióticos

- El uso de probióticos en la ración de aves es el de estimular el desarrollo corporal por medio del favorecimiento de la integridad y salud del aparato digestivo controlando las patologías intestinales, propiciando un ambiente apropiado para la flora intestinal benigna, restringiendo la microflora patógena para favorecer la actividad digestiva y la absorción de nutrientes. El efecto favorable se logra además por el mejoramiento del sistema inmunitario y su efecto en el control de agentes causantes de trastornos digestivos.
- Al respecto Morales (2014) cita lo siguiente: “Como probióticos para la de la dieta de aves se emplea el *Bacillus subtilis*, para el control de infecciones del tracto digestivo controlando la población de Clostridios y coliforme. La especie *Rhodobacter capsulatus* es utilizada en gallinas ponedoras para la reducción de colesterol en huevos. La acción de los probióticos suplementados junto con vitaminas y proteínas en pollos de engorde busca resultados estimulantes del sistema inmunológico. Otros microorganismos utilizados como probióticos son las cepas de *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus* que son administrados tanto en forma líquida o sólida en premezcla con vitaminas, minerales (zinc, selenio), proteínas y otros compuestos enzimáticos”.

#### Importancia del Alimento Concentrado

En avicultura el alimento concentrado, es la forma de presentar en un solo alimento en forma segura el suministro de los nutrientes requeridos por las aves para atender las demandas fisiológicas y para ofrecer energía y proteína para la producción tiene gran importancia, pues se trata del mayor componente en costos de producción y el uso inadecuado, reducido en cantidad o en calidad acarrea fracasos en la explotación. Se estima que el concentrado representa aproximadamente el 70% del total de los costos en

avicultura. Por lo tanto, las variaciones (o alteraciones) en el manejo o suministro del concentrado deben ser calculadas y medidas para no alterar el aporte de nutrientes a las aves, sobre todo cuando se busca reducir costos o sustituir componentes.

#### Preparación del Concentrado

El concentrado se prepara a partir del balanceamiento de la dieta según las necesidades de cada etapa de producción. Por regla general se mantiene una relación entre la energía y la proteína, por ejemplo, una dieta para ponedora en pastoreo podría ser balanceada utilizando 65-70 % de maíz y 35-30% de torta de soya, premezcla de vitaminas y minerales, carbonato de calcio y sal. Con fundamento en lo anterior, se puede hacer sustitución del maíz y la soya, tomando como guía la composición de nutrientes que posee cada materia prima.

**Tabla 41.** Ejemplo de formulación dieta 1

Sección de Avicultura  
Cálculo de dietas

Experimento N. Tipo de dieta: Reproductoras huevo

Ingredientes	Cantidad en Kilos	Expresados como:		Lisina		Metionina		Metionina + Cistina		Tryptofano		Expresados con:				Energía metabolizada Kcal/Kg		Costo
		Proteína										Calcio		Fósforo				
Maíz	55,000	3,26	4,543	0,21	0,1155	0,16	0,088	0,33	0,1815	0,06	0,33	0,03	0,0165	0,08	0,044	3381	1860	
Torta de soya	12,100	45,32	4,4837	3,25	0,3086	0,58	0,0702	4,75	0,1343	0,56	0,0678	0,24	0,029	0,18	0,0258	2256	273	
Soya integral extraída	14,850	37	5,4945	3,02	0,3	0,47	0,0698	0,93	0,1381	0,43	0,0638	0,23	0,0342	0,17	0,6252	3429	509	
aceite vegetal	3,3000															8773	260	
Fosfato bicalcico (Biofos - 21)	1,2000											18	0,216	21	0,252			
Carbonato de calcio	9,3000											38	3,534					
Sal	0,3000																	
Premezcla	0,3000																	
Carofil amarillo	0,0030																	
Carofil Rojo	0,0015																2641	
L. Metionina - 99%	0,222					99	0,2198	99	0,2198									
Lisina HCL 78,6%	0,026			78,6	0,0204													
Relleno (arena cernida seca)	3,400																	
Total	100,00	15,51		0,744		0,447		0,674		0,165		3,83		To. As. 0,343		2902		
Requerimientos		15,51		0,741		0,371		0,674		0,170		3,82		0,341		2900		

**Tabla 42.** Ejemplo de formulación dieta 2

Sección de Avicultura

Cálculo de dietas

Experimento N.      Tipo de dieta:      Reproductoras huevo

Ingredientes	Cantidad en Kilos	Expresados como:		Lisina		Metionina		Metionina + Cistina		Tryptofano		Expresados con:				Energía metabolizada Kcal/Kg		Costo
		Proteína										Calcio		Fósforo				
Soya integral	39,350	38	14,95	2,4	0,944			1,08	0,425			0,27	0,106	0,24	0,94	3550	1397	
Torta de soya		44																
Guandul		21,3																
Maíz	22,700	9	2,04	0,2	0,045			0,38	0,086			0,07	0,016	0,1	0,023	3350	760	
Harina de yuca	30,000	3	0,9	0,09	0,027			0,06	0,018			0,3	0,9	0,15	0,045	3150	945	
Melaza	5,000	2	0,2									0,6	0,03	0,07	0,004	1960	98	
Carbonato de calcio	1,000											38	0,38					
Biofos	1,020											18	0,184	21	0,214			
Metionina	0,184							99	0,182									
Lisina			37	78,6														
Aceite									0,529									
Sal	0,300																	
Premezcla	0,100																	
Relleno	0,350																	
Total	100,00	17,99		1,016				0,711				0,806		To As. 0,38				
Requerimientos		18		0,85				0,6				0,8		0,38		3200		

Se parte del conocimiento de los requerimientos nutricionales según la edad y tipo de producción (Tabla 41 y 42). La técnica del cuadrado Pearson será de utilidad para hacer una aproximación al balanceamiento. Si no se tiene experiencia será necesario acudir a la asesoría profesional.

### **Planes de Manejo Sanitario y Bioseguridad en Gallinas Criollas**

Los planes de manejo con gallinas criollas no difieren en mayor parte de las normas sanitarias estandarizadas para la avicultura industrial, excepto en lo relacionado con el concepto de “todos dentro todos fuera”, por el cual se restringe la explotación en pastoreo y el manejo de aves con diferentes edades. Al respecto se puede afirmar que, el manejo de los diferentes grupos de aves y el pastoreo en campo abierto deben ser realizados bajo los siguientes principios:

- Los grupos de edades diferentes no se deben mezclar y deben estar distanciados entre sí.
- Las poblaciones de aves no se deben aglomerar y deben disponer de espacios en rotación permanente (4 m<sup>2</sup>/ ave en pastoreo, 6 – 10 aves / m<sup>2</sup> en confinamiento y según edad)
- El número total de aves en la granja no debe ser alto. En la medida que se concentre y densifique la población se incrementan los riesgos sanitarios.
- Las zonas de pastoreo deben permanecer con excelente cobertura vegetal con mucha biodiversidad y en permanente rotación para la recuperación de las plantas.
- La rotación es la mejor forma de romper el ciclo de los parásitos y de disminuir la presencia de gérmenes microbianos, por lo tanto, será norma de obligatorio cumplimiento.
- Evitar la presencia de animales extraños al sistema avícola.
- Manejar la cama de los galpones evitando humedad y apelmazamiento, hacer volteo continuo y disponer de la cama que debe ser retirada mediante compostaje.
- Evitar o restringir las visitas.
- Las aves provenientes de otras granjas deben ser manejadas siguiendo las normas de aislamiento y cuarentena.
- Ejercer vigilancia y control permanente a las aves aplicando medidas de limpieza, higiene, desinfección, evaluación de estado sanitario, muestreo de coprológicos.

- Seguimiento de un plan de vacunación y desparasitación de acuerdo a la zona, tipo de producción y edades.

Para lograr mantener una buena producción, se debe partir de condiciones de salud en las aves para lo cual se tendrá en cuenta que ello solo se logra cuando está ligado al buen manejo de la nutrición, el alojamiento y el bienestar animal.



## 5.6 Bibliografía

Betancourt López, Liliana (2015). Producción de huevo enriquecido como estrategia de la industria avícola. Facultad de Ciencias Agropecuarias de Universidad de La Salle Bogotá, Colombia. Disponible en <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/14297/articulos-aves/produccion-de-huevo-enriquecido-como-estrategia-de-la-industria-avicola.html>.

Besurvival (2017). Line Breeding And Inbreeding Rabbits. Homepage. Recuperado 24 de Agosto de 2017 a partir de <https://besurvival.com/homesteading/line-breeding-and-inbreeding-rabbits>.

Betancourt, L. (2015, Septiembre 24). Producción de Huevo Enriquecido como Estrategia de la Industria Avícola. Albéitar.

Betancourt, L., & Díaz, G. (2009). Enriquecimiento de Huevos con Ácidos Grasos Omega-3 Mediante la Suplementación con Semilla de Lino (Linum Usitatissimum) en la Dieta. Revista MVZ Córdoba, 14(1), 1602–1610. Retrieved from <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-141/resumen/body/v14n1a09.html>

BLP (2017). United Kingdom Library (Homepage). Disponible en <http://www.blbooks.co.uk/index.php>.

Cassus Becerra, Gastón (2015). AVC Mundopecuario, Chile, en el XXIV Congreso Latinoamericano de Avicultura, Guayaquil, Ecuador. Disponible en <http://www.elsitioavicola.com/articles/2897/opinion-del-consumidor-sobre-huevos-diferenciados/>.

Mainstreetproject (2017). Our Farm (homepage). Recuperado 20 de septiembre de 2017 a partir de <http://mainstreetproject.org/who-we-are/board-staff/>.

Morales Castañeda, Alexis (2014). Tendencias de investigación de probióticos utilizados en animales monogástricos. Profesional inteligencia tecnológica observatorio del sistema nacional de ciencia y tecnología agroindustria. Editor Corpoica diciembre de 2014. Disponible en [http://digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/StreamGate?folder\\_id=0&dvs=1506424994403~999](http://digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1506424994403~999).

Moya Azcárate, Rita. (2004). Gallina de Huevos Azules: Contribuciones a la elaboración de un protocolo. Publicaciones periódicas de CETSUR. Edición N. 4. Chile.

Ortiz Cuadros, R. E. (2014). Efecto del Aceite Esencial de Orégano Lippia Origanoides Kunth Enel Desempeño Productivo de Ponedoras Marrón y la Peroxidación Lipídica de Huevos Enriquecidos con Ácidos Grasos Poliinsaturados Durante su Almacenamiento. Universidad Nacional de Colombia. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/46436/>

Ortiz, R. E., Afanador, G., Vásquez, D. R., & Ariza-Nieto, C. (2015). Efecto del Aceite Esencial de Orégano sobre el Desempeño Productivo de Ponedoras y la Estabilidad Oxidativa de Huevos Enriquecidos con Ácidos Grasos Poliinsaturados. Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, 64(1), 61–70. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v64n1.65829>

Punnett, C. (1933). Genetic studies in poultry. Journal of genetics, 27(3), 465-470.

Thear, Kathie (2005). Color de las cáscaras de huevo según la raza. Recuperado 20 junio de 2013 a partir de [http://www.blpbooks.co.uk/articles/egg\\_shell\\_colour/egg\\_shell\\_colour.php](http://www.blpbooks.co.uk/articles/egg_shell_colour/egg_shell_colour.php).

Wragg, D., Mwacharo, J. M., Alcalde, J. A., Wang, C., Han, J.-L., Gongora, J., ... Hanotte, O. (2013). Endogenous Retrovirus EAV-HP Linked to Blue Egg Phenotype in Mapuche Fowl. PloS One, 8(8), e71393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071393>



## 6. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

La necesidad de responder a la solución de la dependencia del país a las importaciones de alimentos para el consumo humano y para la fabricación de alimentos balanceados para los animales de granja, junto con las condiciones de desamparo y baja producción de la agricultura campesina familiar, obliga a reorientar las políticas públicas para el sector rural colombiano.

La Reforma Rural Integral acordada por el gobierno y las FARC, es una oportunidad especial para proponer el resurgimiento de la agricultura familiar o de pequeña escala, orientando programas para dar ocupación a la población reinsertada, desmovilizada y despojada de sus propiedades. La propuesta contemplada en el presente documento ofrece las metodologías agroecológicas que permiten la adecuada explotación agrícola y avícola con énfasis en la cadena productiva que integra, la siembra de maíz, soya, yuca y plantas forrajeras o arbóreas para la obtención de las materias primas necesarias para la elaboración en los predios campesinos de los concentrados, para abastecer a través de la avicultura familiar la producción de huevos y carne de pollo, generando valor agregado a la cosecha agrícola, empleo para los campesinos, desarrollo rural y bienestar regional.

La organización de la comunidad rural en empresas asociativas permite a los pequeños agricultores canalizar la producción agrícola y avícola para la comercialización local y regional, propiciando los mercados de confianza acercando productores y consumidores con lo cual se generan ventajas comparativas y beneficios socioeconómicos para el conglomerado rural y urbano.

A continuación, se plantean las principales conclusiones del proyecto.

- La población involucrada en el sistema de la economía campesina enfrenta múltiples dificultades como pequeño productor rural, inmerso en un sistema socioeconómico

inequitativo, que limita la obtención de medios y servicios para atender la satisfacción de necesidades básicas como lo son las de nutrición, vivienda, salud, educación y seguridad alimentaria.

- El municipio de Palmira tiene 589 predios rurales con gallinas de patio, de las cuales muy pocas poseen gallinas criollas (menos del 10%), en su mayoría son predios con explotación de aves comerciales, gallos de pelea y otras especies avícolas.
- Las posibilidades de mercadeo de productos alimenticios obtenidos mediante métodos sostenibles, donde se aplican procedimientos y prácticas agroecológicas, son cada vez mayores en razón al crecimiento de la demanda por los consumidores debido a difusión de la cultura de la alimentación saludable, a las ventajas comparativas que brindan y a las campañas institucionales que se promulgan al respecto.
- Las posibilidades de mercadeo de productos alimenticios obtenidos mediante métodos sostenibles, donde se aplican procedimientos y prácticas agroecológicas, son cada vez mayores en razón al crecimiento de la demanda por los consumidores debido a difusión de la cultura de la alimentación saludable, a las ventajas comparativas que brindan y a las campañas institucionales que se promulgan al respecto.
- El agua es, quizá, el punto más crítico y restringido, ya que la mayoría solo disponen del uso de agua de acueducto comunal o veredal; no disponen de reservorios ni fuentes acuíferas cercanas, generando limitaciones y mayor costo en la producción. No hay tratamiento de aguas residuales. Las personas que crían las aves, por lo general, no tienen cultivos que ayuden a la alimentación propia y ni la de los animales.
- El sistema agrario está desvinculado del sistema pecuario.

- La actividad avícola es marginal y genera una limitada entrada de recursos económicos por la venta y como fuente de alimento para consumo de la familia, aunque prefieren destinar los huevos y las aves para la comercialización
- Se encontró una relación común en cuanto al beneficio económico que generan los predios. En todos ellos la entrada económica proveniente de la venta de los productos obtenidos por la explotación avícola es muy apreciada e importante, ya que, en algunos casos, es el único ingreso de capital para la familia.
- En estudio de los predios familiares demostró que se encuentran desarticulados de la organización de la comunidad a la cual pertenecen. Este aislamiento, se identifica en la no participación de los beneficios propios de las organizaciones y de la atención de los servicios de apoyo asistenciales que brindan las instituciones.
- La mujer campesina es la encargada de las labores avícolas
- Con la implementación de metodologías agroecológicas que permitan corregir y mejorar el manejo en el agroecosistema, se puede aumentar la productividad y eficiencia del mismo, permitiendo así que el productor campesino reciba mejores ganancias por la venta de los productos agrícolas y avícolas
- Proteger, conservar y fomentar las gallinas criollas para iniciar programas de cruzamiento y mejora genética para desarrollar aves con mejor producción y resistencia, para establecer programas de avicultura sostenible en la inmensa población rural del país, con miras a liberarnos de la dependencia del mercado exterior y constituir un sistema de cadenas productivas para la provisión de huevos y carne de aves de origen campesino, para abastecer los mercados locales. Con ventajas comparativas por disminución de importación de maíz y soya (4 y 1.5 millones de toneladas/año respectivamente), ocupación de tierras en cultivos locales, mano de obra campesina con trabajo, reducción de costos de transporte, producción de alimentos saludables (libres de agroquímicos y OGM) con gran demanda actual, bienestar animal.

- Los policultivos orientados conforme a criterios agroecológicos, brindan follaje y cosechas que pueden ser utilizadas como materias primas para la alimentación humana y animal. La siembra de diversos tipos de plantas, en diferentes edades y estratos en forma rotatoria y programada, garantiza el abastecimiento de los alimentos en forma permanente.

## 6.2 Recomendaciones

- Como una de las más importantes recomendaciones está la de promover el modelo de producción agrícola y avícola sostenible ante las instituciones gubernamentales y agencias ONG, como una alternativa para fomentar la recuperación de la agricultura familiar y el desarrollo rural en las más afectadas y deprimidas regiones del país como alternativa para lograr la anhelada paz en Colombia.
- Las agencias del gobierno encargadas de velar por la protección de los recursos zoogenéticos deben incorporar las gallinas criollas dentro de sus programas de estudio y conservación, según lo establecen los acuerdos multinacionales acogidos sobre protección de la biodiversidad.
- Los centros de investigación y las universidades deben igualmente promover los estudios encaminados a determinar las potencialidades de que poseen las gallinas criollas como patrimonio zoogenético.
- Las autoridades locales deberán reorientar los programas de atención para la seguridad alimentaria de las comunidades campesinas, a fin de que se distribuyan aves criollas en lugar de entregar aves comerciales de alta producción y exigente manejo.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Encuesta sobre Etnozoología: Conocimientos, Tradiciones, Costumbres y Usos Aplicado a las Gallinas Criollas

El presente cuestionario tiene fines investigativos en el marco del trabajo titulado “Metodología para la Conversión de la Avicultura Tradicional Campesina en Avicultura Rural Sostenible en el Municipio de Palmira, Valle del Cauca”. Por favor responda según su criterio, basado en experiencias, vivencias, y observaciones.

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo: Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_ Finca \_\_\_\_\_ Vereda \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_

#### 1. Atributos físicos: Terminología

- Cuáles son las cualidades que diferencia y resalta una gallina criolla versus las comerciales:

descripción	Pico	Cresta	Tamaño	Forma de plumaje	Color de plumaje	Cuello	Patas	Cola	Color de huevo	Otros:
Criollas										
Comerciales										

Cómo prefiere las aves \_\_\_\_\_

#### 2. Atributos por variedad. Identifique las características de las aves que usted tiene en su finca (tabla 2)

N	Nombre de la variedad	sexo	Nombre con el cual usted la identifica	Tamaño del ave	Color de plumaje	Color del huevo	Usos									
							C	A	Cf	Ms	Ri	Or	Cm	I	P	R
1																
2																
3																
4																

Gallina																
Gallo																
Polluelos																

C: Comercial; A: Alimentario; Cf: Celebración o fiestas; Ms: Medicinal o sanación; Ri: ritos; Or: Ofrendas o regalos; Cm: Compañía; I: intercambio; P: Prestigio; R: recreación



### 3. Manejo

- Alimentación de la gallina: Fuentes de alimentación de la gallina (cantidades, tipo de alimentos, entre otros) \_\_\_\_\_

Cómo suministra el alimento a las gallinas: Patio \_\_\_\_\_ comederos \_\_\_\_\_ y cuántas veces al día: \_\_\_\_\_

- Si usted proporciona el alimento, de donde lo adquiere: Lo compra \_\_\_\_\_ Siembra y cosecha de la finca \_\_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_\_  
¿cuál? \_\_\_\_\_ -Reproducción: ¿sus gallinas se encluecan? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿aumenta o disminuye en invierno? \_\_\_\_\_  
¿aumenta o disminuye en verano? \_\_\_\_\_

Número de crías \_\_\_\_\_ Cuidado de los polluelos \_\_\_\_\_

Donde se ubican los nidos \_\_\_\_\_ Quién construye los nidos \_\_\_\_\_

Cómo los construyen y con qué materiales \_\_\_\_\_

- Usa las excretas para gallinaza: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_.

### 4. Atributos de comportamiento

- El animal responde al llamado: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_.
- ¿El ave es afectuosa o esquiva con usted?: \_\_\_\_\_
- La gallina es agresiva: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_. El gallo es agresivo: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4.1. **clasifique el destino de las aves:** Postura: \_\_\_\_\_ Engorde: \_\_\_\_\_ Mixto: \_\_\_\_\_ Ornamental: \_\_\_\_\_ Pelea: \_\_\_\_\_  
Otros: \_\_\_\_\_

Hace cuánto tiempo tiene las aves: \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_

¿cómo adquirió las gallinas? \_\_\_\_\_

Cuántas aves posee en total \_\_\_\_\_

Cómo cría las aves: Seltas en la finca \_\_\_\_\_ corral \_\_\_\_\_ semiconfinadas \_\_\_\_\_ Confinadas \_\_\_\_\_

Utiliza las aves para autoconsumo: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Utiliza los huevos para autoconsumo: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Carne: diaria \_\_\_\_\_ semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_; Huevos: diaria \_\_\_\_\_ semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_

Mensual \_\_\_\_\_

Venta de Carne: diaria \_\_\_\_\_ semanal \_\_\_\_\_ quincenal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_; venta de Huevos: diaria \_\_\_\_\_ semanal \_\_\_\_\_  
quincenal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_

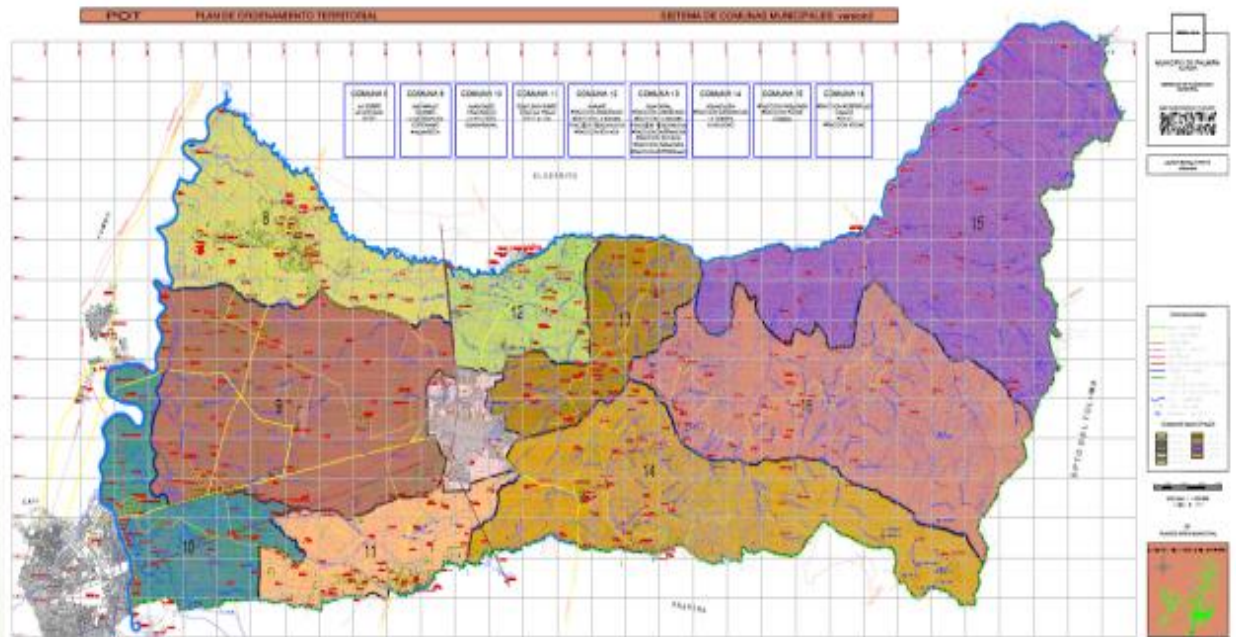
4.2. **Tipos y manejo de enfermedades** Relacione las enfermedades de las gallinas en siguiente tabla:

N	Enfermedad	Cómo los cura	Qué usa para curarlos (plantas, hongos, remedios caseros, etc)	Modo de empleo de los remedios (tinturas, molido, emplastos, frotado, bebido, con comida, dragas, etc)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Escriba los relatos que ha vivido con las aves \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Anexo 2

Mapa 1 División Política Palmira



Fuente: Anuario Estadístico de Palmira, 2012

**Anexo 3****Formato de encuesta para Evaluación en Avicultura Tradicional**

Encuesta N° \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**1. Identificación del Predio**

Nombre del encuestado \_\_\_\_\_  
 Es: Propietario \_\_\_\_\_ Administrador \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_  
 Municipio \_\_\_\_\_  
 Corregimiento \_\_\_\_\_  
 Vereda \_\_\_\_\_  
 Nombre Finca \_\_\_\_\_  
 Coordenadas \_\_\_\_\_  
 Vías de acceso \_\_\_\_\_  
 Carretera Pavimentada \_\_\_\_\_ Camino de Vereda \_\_\_\_\_ Vía principal \_\_\_\_\_ Área total del predio (Ha) \_\_\_\_\_  
 Altura (msnm) \_\_\_\_\_ Temperatura media anual (°C) \_\_\_\_\_ Precipitación (mm/año) \_\_\_\_\_  
 La finca está cercada Sí \_\_\_ No \_\_\_ Cuál \_\_\_\_\_

Observaciones

---



---



---

**2. Tenencia de la Tierra**

Propietario \_\_\_\_\_ Arrienda \_\_\_\_\_ Tierra en compañía \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

**3. Suelo:**

Uso abonos químicos Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuánto \_\_\_\_\_/mes Uso abonos orgánicos Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuánto \_\_\_\_\_/mes  
 Producción de abonos orgánicos Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuánto \_\_\_\_\_/mes  
 Arado: Mecanizado \_\_\_\_\_ Tracción animal \_\_\_\_\_ Cada cuanto tiempo \_\_\_\_\_

Observaciones

---



---



---

**4. Agua:**

Fuente para consumo:

Río \_\_\_\_\_ Cuenca \_\_\_\_\_ Nacimiento \_\_\_\_\_ Aljibe \_\_\_\_\_ Pozo \_\_\_\_\_ Quebrada \_\_\_\_\_ Acueducto \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

Fuente para Uso:

Río \_\_\_\_\_ Cuenca \_\_\_\_\_ Nacimiento \_\_\_\_\_ Aljibe \_\_\_\_\_ Pozo \_\_\_\_\_ Quebrada \_\_\_\_\_ Acueducto \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

Recolecta Agua lluvias Si \_\_\_ No \_\_\_ Reservorios de agua Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuánto \_\_\_\_\_

Tratamiento de aguas residuales Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuál \_\_\_\_\_

Uso de aguas residuales Riego \_\_\_\_\_ Biodigestor \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Observaciones

---

---

---

#### 5. Cobertura Vegetal:

Tiene Bosque \_\_\_\_ Área (Ha) \_\_\_\_ Maderable \_\_\_\_ Secundario \_\_\_\_ Nativo \_\_\_\_ De Conservación \_\_\_\_

Tiene Pastos \_\_\_\_ Área (Ha) \_\_\_\_ Establecido \_\_\_\_ Nativo \_\_\_\_ Rastrojos \_\_\_\_

Estado de los pastos:

Praderas sin uso \_\_\_\_ Pastoreo \_\_\_\_ Pastos de corte \_\_\_\_ Semilla \_\_\_\_

Área (Ha) en Forrajes Arbóreos \_\_\_\_ Producción \_\_\_\_ Nativo \_\_\_\_

Asociación con otras especies forrajeras Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_

Área (Ha) en Cultivos semestrales (Caña) \_\_\_\_ (Maíz) \_\_\_\_ (Otros) \_\_\_\_

Rotación de cultivos Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Tipo \_\_\_\_

Observaciones

---

---

---

#### 6. Animales

##### 6.1. Tipo de explotación

Huevo \_\_\_\_ Carne \_\_\_\_ Pie de cría \_\_\_\_

Especies en producción

Gallinas \_\_\_\_ Cuantas \_\_\_\_ Pavos \_\_\_\_ Cuantas \_\_\_\_ Gansos \_\_\_\_ Cuantas \_\_\_\_

Patos \_\_\_\_ Cuantas \_\_\_\_ Gallinetas \_\_\_\_ Cuantas \_\_\_\_ Codornices \_\_\_\_ Cuantas \_\_\_\_

Otras \_\_\_\_ Cuales \_\_\_\_ Cuantas \_\_\_\_

Cantidad total de aves \_\_\_\_

Observaciones

---

---

---

##### 6.2. Producción

Huevos/día \_\_\_\_ Huevos/semana \_\_\_\_

Aves en pie/mensual \_\_\_\_ Aves sacrificadas/mensual \_\_\_\_

##### 6.3. Raza

Línea comercial \_\_\_\_ Cuál \_\_\_\_ Criolla cruzada \_\_\_\_ Cuál \_\_\_\_

Puro criollo \_\_\_\_ Cuál \_\_\_\_ Área que ocupan (m<sup>2</sup>) \_\_\_\_

##### 6.4. Alojamiento

Confinamiento \_\_\_\_ Galpón \_\_\_\_ Casetas fijas \_\_\_\_ Casetas móviles \_\_\_\_

Área que ocupan (m<sup>2</sup>) \_\_\_\_

Semipastoreo \_\_\_\_ Casetas abiertas \_\_\_\_ Corrales temporales para noche \_\_\_\_

Área que ocupan (m<sup>2</sup>) \_\_\_\_

Pastoreo \_\_\_\_ Libre \_\_\_\_ Cercas móviles (rotación) \_\_\_\_ Cercas fijas \_\_\_\_  
Área que ocupan (m²) \_\_\_\_\_

### 6.5. Alimentación

Usa Materias primas propias \_\_\_\_  
Desechos orgánicos \_\_\_\_ Cuánto \_\_\_\_\_ Proceso \_\_\_\_\_

Cuáles \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Forrajes \_\_\_\_ Cuánto \_\_\_\_\_ Proceso \_\_\_\_\_  
Cuáles \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pastoreo \_\_\_\_ Cuánto tiempo al día \_\_\_\_\_  
Cuáles \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Concentrado comercial \_\_\_\_ Cuánto \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_  
¿Prepara un alimento balanceado? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Cuánto \_\_\_\_\_  
Materias primas utilizadas en la elaboración \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Proceso \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Suplementación Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Maíz \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_ Cuál \_\_\_\_\_  
Frecuencia de suministro \_\_\_\_\_

### 6.6. Otros Suplementos Complementarios

Follaje Arbóreo Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Ensilaje Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Fermentados Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Compostaje Si \_\_\_\_  
No \_\_\_\_  
Lombricultivo Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Larvas de Insectos Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Acuicultura Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
Subproductos Cosecha, Matadero, u otros \_\_\_\_ Cuál \_\_\_\_\_

### 6.7. Manejo

Usa mano de obra Familiar \_\_\_\_ Usa mano de obra Externa \_\_\_\_ Cuántos jornaleros contrata \_\_\_\_  
Hace cuánto tiempo tiene el sistema de Producción \_\_\_\_\_  
Dónde obtuvo las aves \_\_\_\_\_

### 6.8. Plan sanitario o normas de bioseguridad

Vallas de seguridad Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Otros animales diferentes a los de producción en el área avícola Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
Cuales \_\_\_\_\_  
Uso de Medicamentos farmacológicos Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Cuales \_\_\_\_\_  
Uso de Medicamentos caseros Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Cuales \_\_\_\_\_

Aplicación	de	vacunas	Sí	___	No	___	Cuales
Aplicación	de	vermífugos	Sí	___	No	___	Cuales
Control	de	parásitos	externos	Sí	___	No	___

Frecuencia de atención a los animales Sí \_\_\_ No \_\_\_ 1 vez/día \_\_\_ 2 vez/día \_\_\_ 3 vez/día \_\_\_ 4 vez/día \_\_\_

Observaciones

---



---



---

## 7. Beneficio económico

Consumen el alimento producido \_\_\_ Venden el alimento producido \_\_\_

Promedio de Huevos/día \_\_\_ Promedio de Huevos/semana \_\_\_

Promedio de Canal/semana \_\_\_ Promedio en Pie/semana \_\_\_

Donde venden \_\_\_\_\_

Ganancias por venta de Producciones alternas

Abono orgánico Sí \_\_\_ No \_\_\_ Ganancia Promedio \_\_\_\_\_

Alimento balanceado Sí \_\_\_ No \_\_\_ Ganancia Promedio \_\_\_\_\_

Cultivos provisionales Sí \_\_\_ No \_\_\_ Ganancia Promedio \_\_\_\_\_

Otros Sí \_\_\_ No \_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_

Ganancia Promedio \_\_\_\_\_

Ganancias promedio (mensual) \_\_\_\_\_

Observaciones

---



---



---

## 8. Factores Socioculturales

### 8.1. Grado de Escolaridad

	Padre	Madre	Hijo (s)			
Básica primaria						
Bachillerato						
Técnico o tecnológico						
Universitaria						
Otros						
Capacitación SENA						

SISBEN Sí \_\_\_ No \_\_\_

Seguro Social Sí \_\_\_ No \_\_\_

EPS Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Obligaciones crediticias Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Desarrollos futuros (Qué? \_\_\_\_ Cómo? \_\_\_\_ Cuándo? \_\_\_\_ Cuánto ? \_\_\_\_)

---

---

---

---

**9. Organización**

Pertenece a Asociaciones de productores \_\_\_\_ Cooperativas \_\_\_\_ Junta de Acción Comunal \_\_\_\_ Junta del Acueducto \_\_\_\_  
Ninguna \_\_\_\_ Organización \_\_\_\_ Gremial \_\_\_\_ Otra \_\_\_\_ Cuál \_\_\_\_

---

¿Por qué realiza la práctica de la Avicultura?

---

---

¿Por qué utiliza aves criollas o cruzadas?

---

---



## Anexo 4

Registro Individual de Gallina Criolla. El Núcleo de la Finca

Tabla 1. Variaciones Morfológicas

Carácter		
Enanismo		
Ausencia de Cola		
Esqueleto apendicular	Polidactilia	
	Patas cortas	
	Alas defectuosas	

Tabla 5. Variación en crecimiento de las plumas

Carácter	
Corta	
Media	
Larga	

Tabla 6. Variación en crecimiento de las Plumas

Carácter	
Rápido	
Lento	
Macho con plumaje	

Tabla 7. Tipo de cresta

Carácter	
Simple	
Guisante	
Rosa	
Otra	

Tabla 2. Color de plumas

Carácter	
Negro	
Colorada	
Blanca jaspeada	
Plateado	
Negro azulado	
Pardo	
Rosado	
Blanco	
Gris	
Crema Rojo	
Blanco moteado	
Negro moteado	

Tabla 3. Variación estructural de plumas

Carácter	
Normal	
Sedoso	
Rizado	

Tabla 4. Variación de la distribución del plumaje

Carácter	
Cuello desnudo	
Desnudez	
Plumas en patas	
Plumas andrajosas	
Copetonas	
Barbas	

Tabla 8. Color de la cáscara de huevo

Carácter	
Huevo de cáscara blanca	
Huevo de cáscara colorada	
Huevo de cáscara verde	

Tabla 9. Faneroptica

Carácter		
Estrucutrales	Cresta	Simple
		Rosa
		Guisante
	Espolones	Sencillas
		Dobles
Del color de la piel	Piel	Múltiples
		Blanca
		Amarilla
	Patas	Oscura
		Amarilla
		Blancas
		Rojas
		Otras
	Lóbulos auriculares	Blancos
		Rojos

Caraterísitcas cuantitativas

Tabla 10. Peso vivo y diferentes longitudes del cuerpo

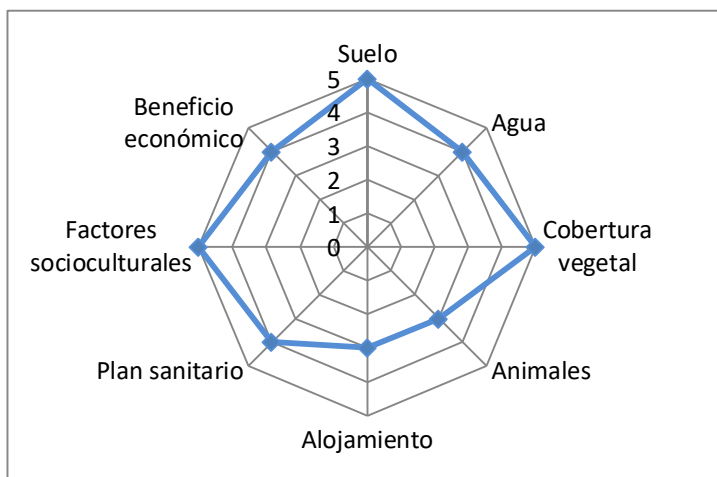
Carácter	Medida (mm)
Largo corporal	
Perímetro pectoral	
Largo del muslo	
Largo de la pierna	
Largo del tarso	
Largo del ala	
Ancho del ala	
Altura de la cresta	
Largo de la orejuela	
Ancho de la orejuela	
Largo de la barbilla	
Largo de la cola	
Peso vivo (gramos)	

## Anexo 4

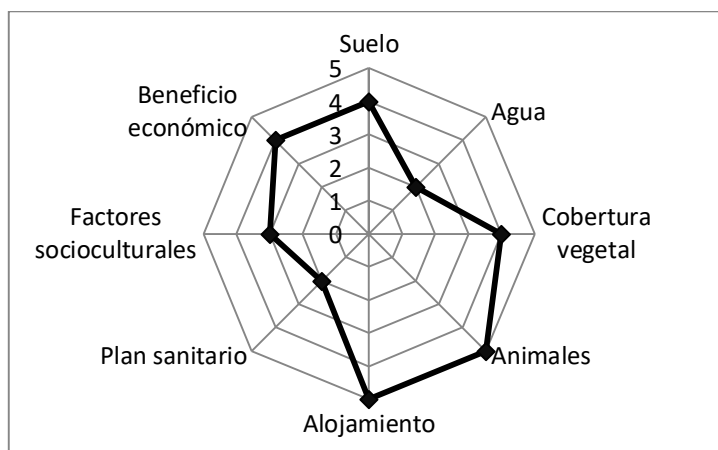
Resultados de los indicadores de sostenibilidad en zona alta, media y baja de Palmira Valle del Cauca.

### Zona Alta

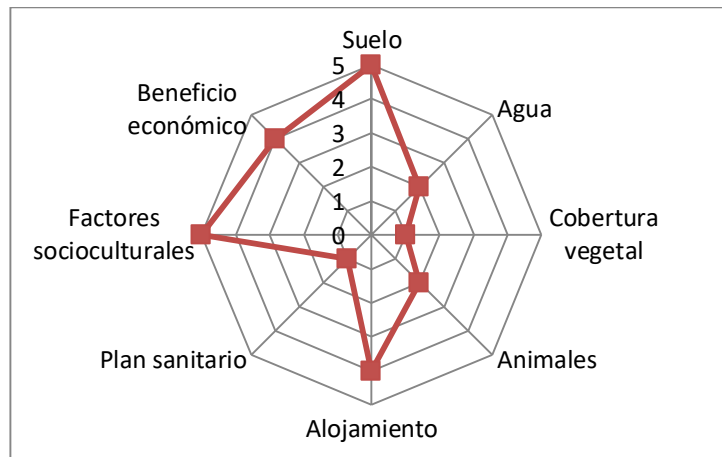
Las figuras 1 a la 4 muestran los resultados de la gráfica AMOEBA para la zona alta.



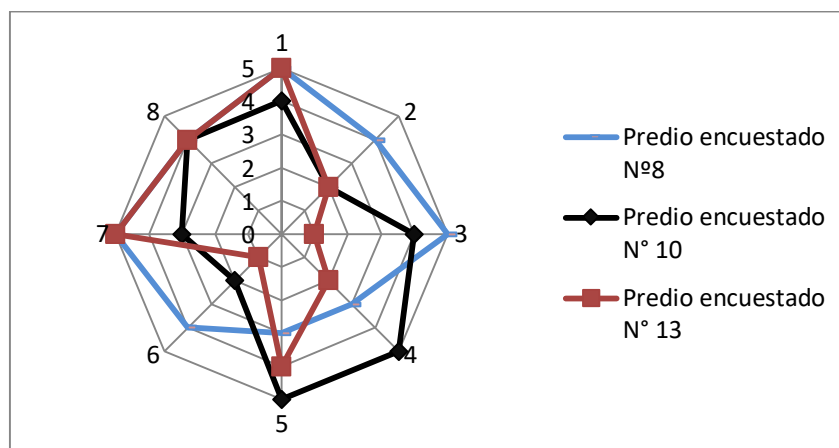
**Figura 1.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 8



**Figura 2.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 10



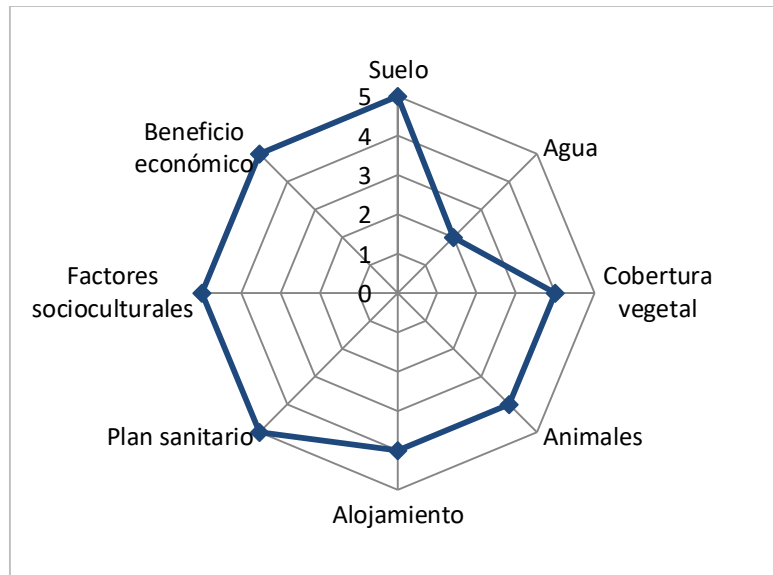
**Figura 3.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 13



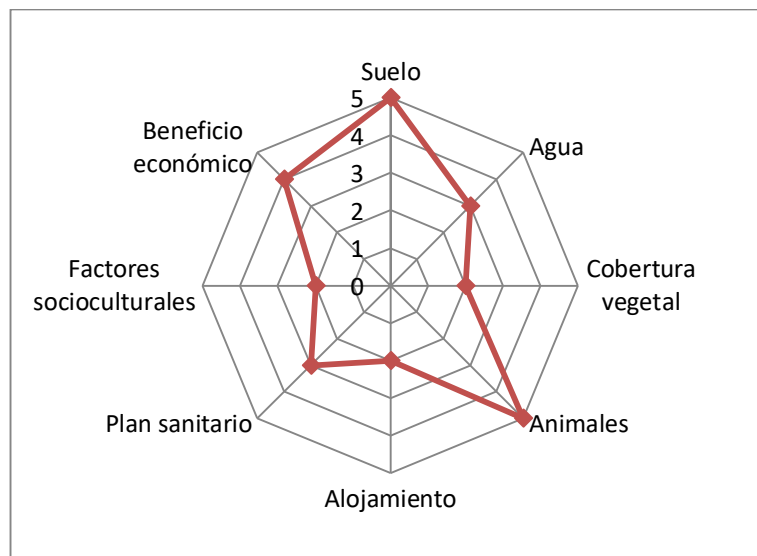
**Figura 4.** Gráfica AMOEBA para comparación de predios encuestados de la Zona Alta (Mayor a 1401 msnm).

### Zona Media

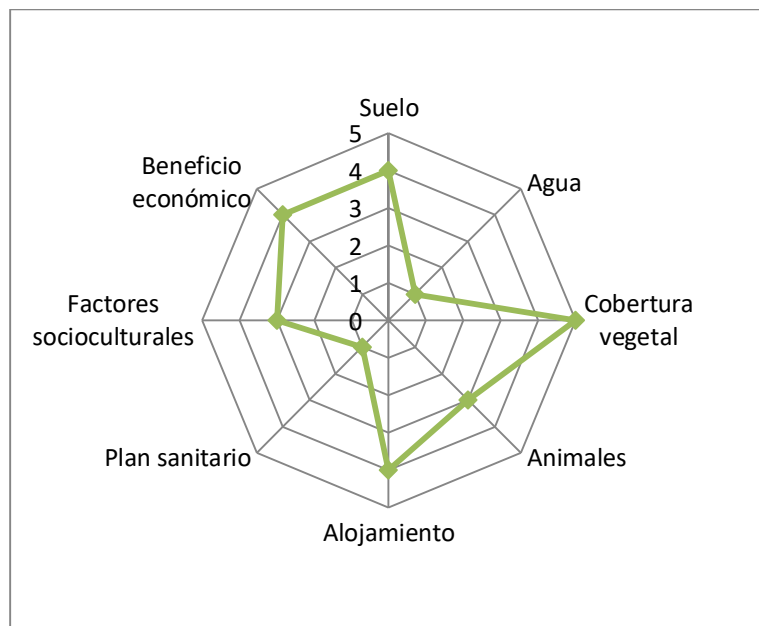
Las figuras 5 a la 9 muestran los resultados de la gráfica AMOEBA para la zona media.



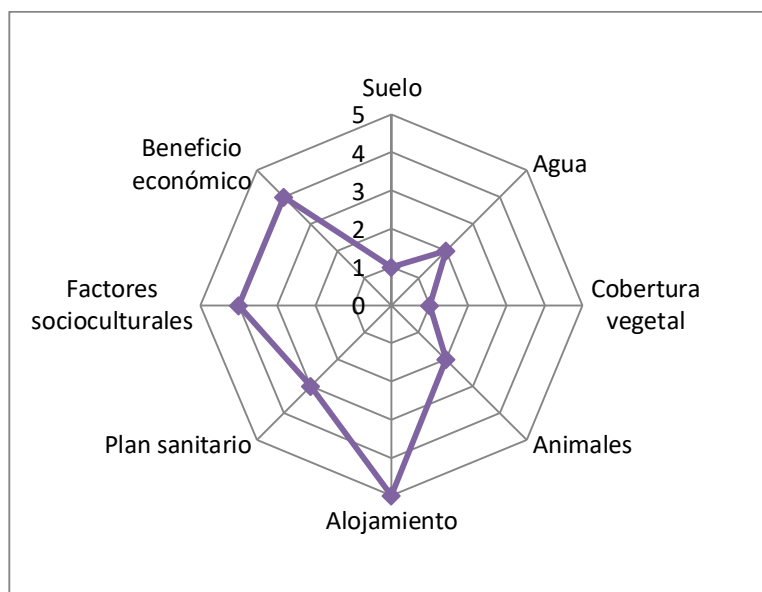
**Figura 5.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 1



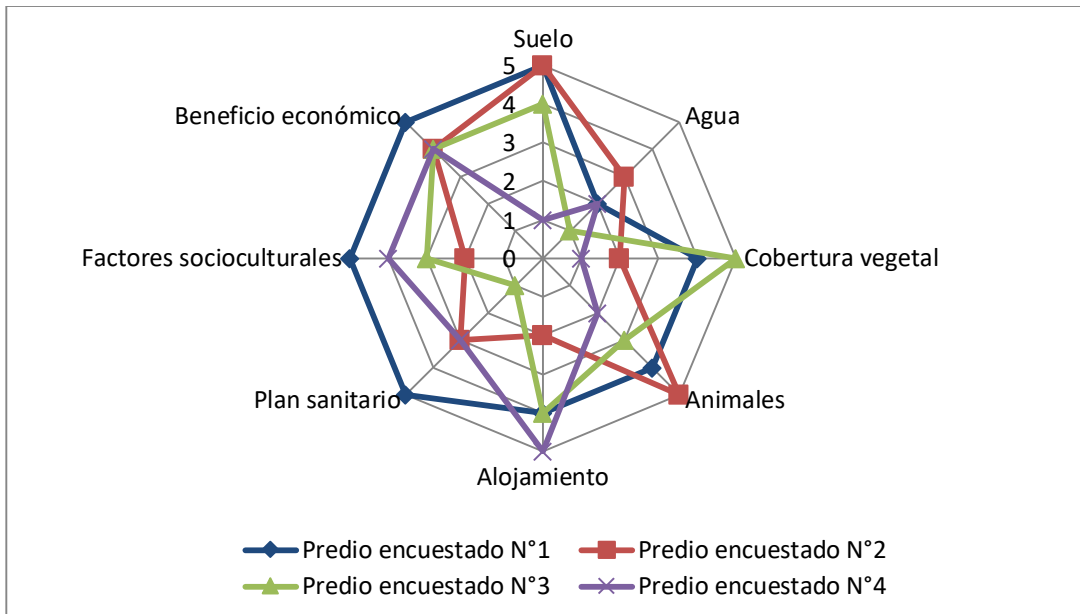
**Figura 6.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 2



**Figura 7.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 3



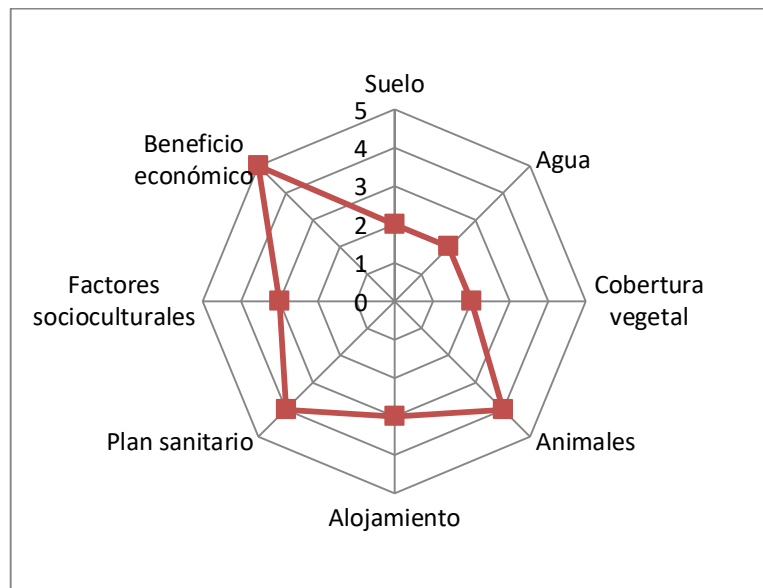
**Figura 8.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 4



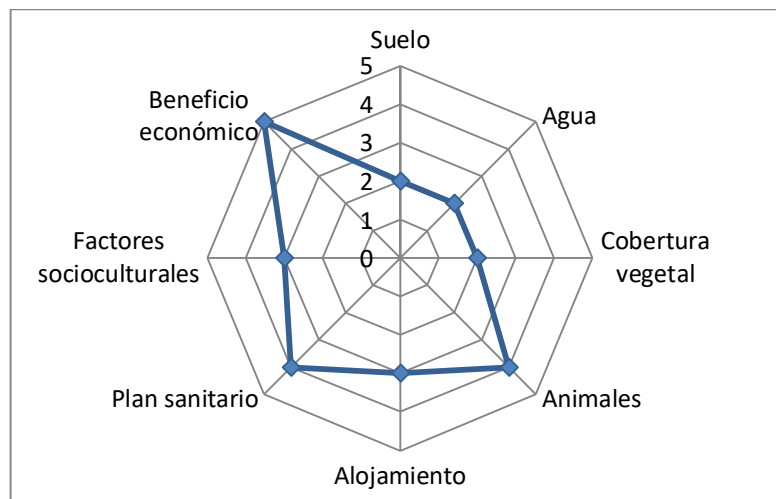
**Figura 9.** Gráfica AMOEBA para comparación de predios encuestados de la Zona Media (1201 a 1400 msnm)

### Zona Baja

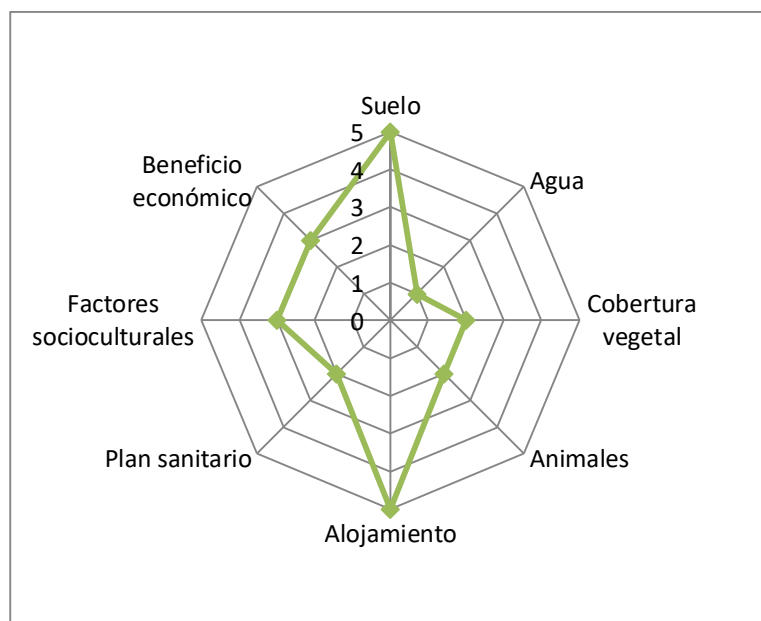
Las figuras 10 a la 16 muestran los resultados de la gráfica AMOEBA para la zona media.



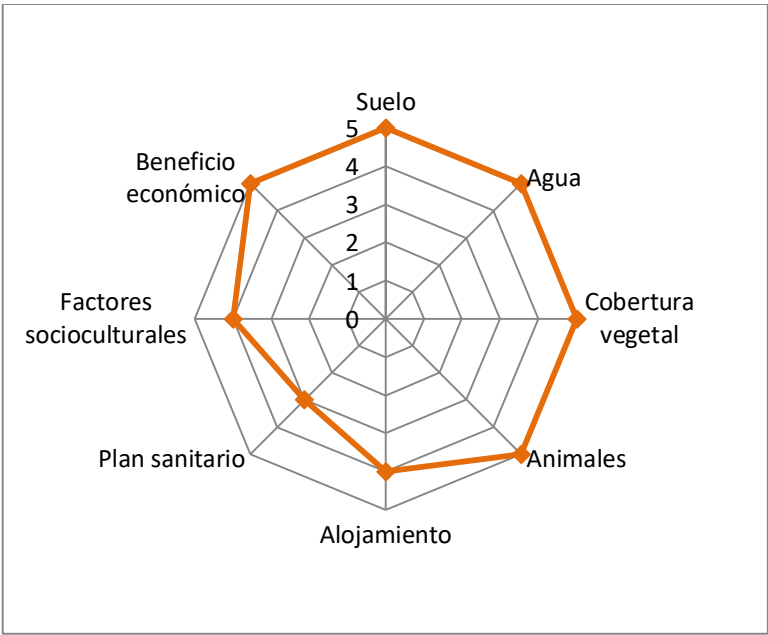
**Figura 10.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 5



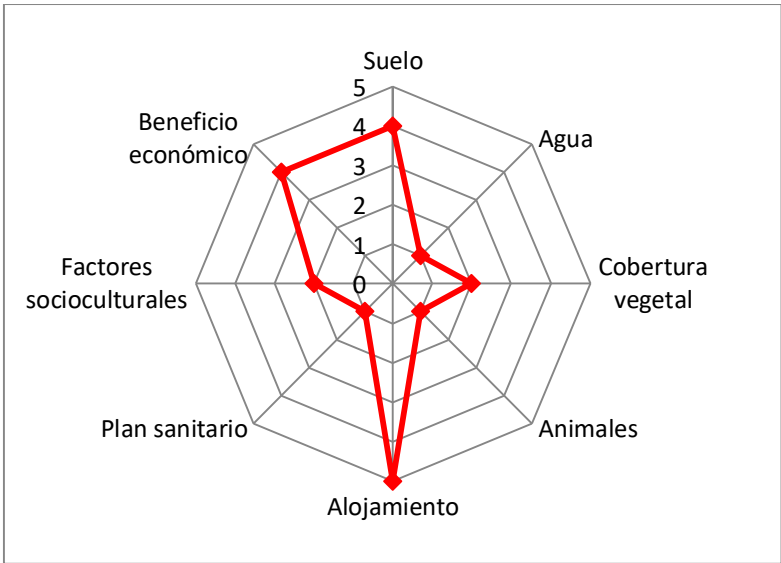
**Figura 11.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 6



**Figura 12.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 7

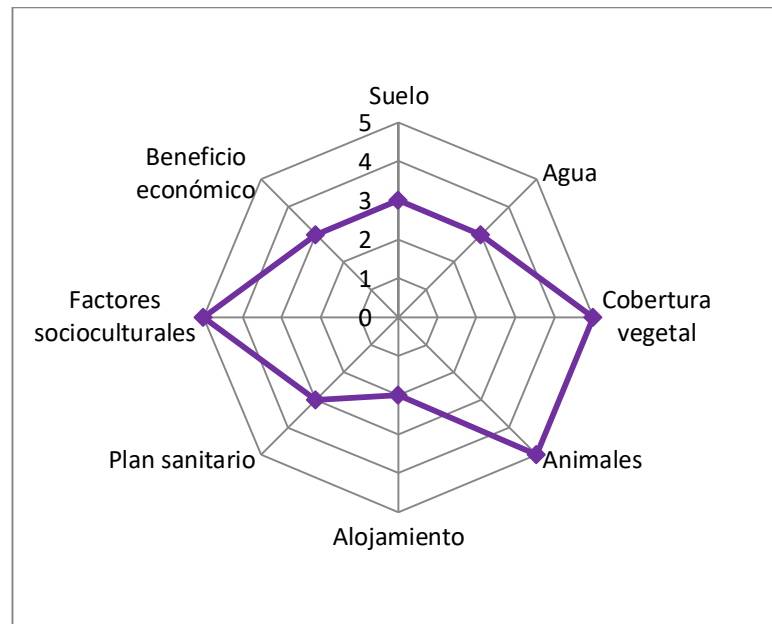


**Figura 13.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 9

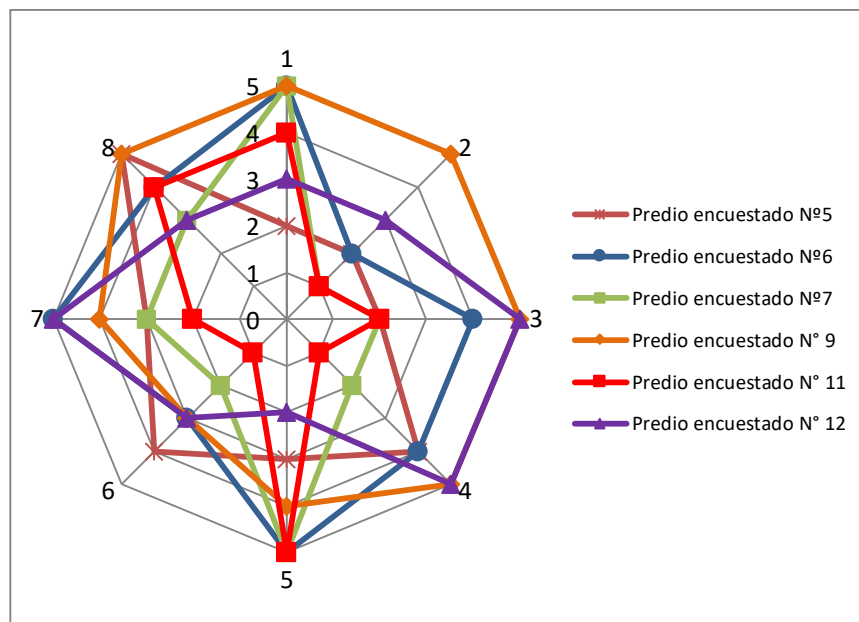


**Figura 14.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 11





**Figura 15.** Gráfica AMOEBA de predio encuestado No. 12



**Figura 16.** Gráfica AMOEBA para comparación de predios encuestados de la Zona Baja (900 a 1.200 msnm)